FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1903

THÈSE

N° 68

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le Vendredi 27 Novembre 1903, à 1 heure

PAR

J. AVERSENQ

L'ÉLECTROLYSE CIRCULAIRE

ET LES

RÉTRÉCISSEMENTS DE L'URÈTRE

PRÉSIDENT : M. TILLAUX, Professeur.

JUGES : MM. TUFFIER, WALTHER, CUNÉO, Agrégés.

PARIS
C. NAUD, ÉDITEUR
3, Rue Racine
1903

A MA MÈRE

Pieusement.

A MES FRÈRES

A MON MAITRE

MONSIEUR LE DOCTEUR DESNOS

ANCIEN INTERNE DES HÔPITAUX

CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR TILLAUX

MEMBRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

PROFESSEUR DE CLINIQUE CHIRURGICALE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE

CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

INTRODUCTION. — HISTORIQUE

L'importance du traitement des rétrécissements de l'urètre n'est pas à dire. Cette lésion — que l'on peut appeler banale — détermine, dans l'organisme, de tels troubles qu'elle doit être classée parmi celles qu'il est le plus important, pour un médecin, de parfaitement connaître et de savoir bien traiter.

Or, si les médecins connaissent bien la lésion, ils sont souvent dans l'embarras pour lui opposer un traitement efficace. Les divers modes de traitement dont ils disposent aboutissent, en somme, toujours au même : la dilatation progressive; c'est pour faciliter son emploi que les diverses urétrotomies sont employées. Disons de suite que la dilatation progressive est excellente et qu'elle nous paraît, à ce moment-ci au moins, irremplaçable dans de nombreux cas, à tel point, que nous insisterons sur une méthode d'électrolyse dont le but principal est de permettre la continuation de la dilatation. Mais, il est des cas pour lesquels elle est inefficace, où, malgré les urétrotomies répétées, il lui sera impossible de dépasser un certain point insuffisant pour le maintien de la guérison.

D'autre part, même dans les cas normaux où la dilatation s'est opérée facilement, un médecin peut-il de bonne foi affirmer à un malade que son rétrécissement est

définitivement guéri et ne récidivera pas ? Nous savons que la durée de la guérison a été considérablement augmentée depuis que l'on s'est rallié à la méthode des hautes dilatations, mais, enfin, il n'est pas rare de voir des récidives.

Enfin, on sait combien la dilatation demande parfois de nombreuses séances ; il faut le dire, elle est, en général, longue. Par malheur, le rétréci est un malade vite lassé de tout traitement, qu'il faut guérir rapidement, pour ainsi dire malgré lui....., par surprise.

Or, il existe une méthode efficace, plus rapide, aux résultats plus durables, c'est l'*électrolyse circulaire*. Cependant, nous voyons que la plupart des urologistes, au lieu de l'accueillir avec faveur, ou la nient ou veulent l'ignorer.

Ils ont laissé, avec indifférence, cette remarquable méthode de traitement devenir l'apanage des électrothérapeutes, quand eux surtout devraient l'employer, parce que, seuls, ils sont à même d'en connaître parfaitement les indications.

L'électrolyse agit par modification profonde du tissu néoformé qui amène sa résorption et parfois sa destruction totale.

Ce souci d'agir sur les rétrécissements de l'urètre autrement que par des moyens mécaniques, date de longtemps. Hunter, Home et Wateley poursuivirent cette idée en employant la méthode des cautérisations par les caustiques. Cette méthode eut son apogée avec Segelas et Leroy d'Etiolles vers 1852. Séduisante, certes, mais infidèle et difficile à appliquer, elle était justement tombée dans l'oubli lorsque l'idée dont elle procédait, celle de la destruction du tissu strictural, reprit de la force par

l'entrée dans la pratique chirurgicale d'une autre méthode qui, si elle poursuivait le même but, présentait un autre mode d'action et une autre sûreté d'exécution, la méthode électrolytique.

A vrai dire celle-ci est déjà vieille puisqu'il faut remonter en 1841 pour en trouver les premières applications. Ce furent Crusell et Wertheimber qui eurent les premiers l'idée de se servir, pour la cure des rétrécissements de l'urètre, d'un fait mis en lumière par Davy en 1807 : la décomposition qu'opère dans les tissus l'électrolyse en transportant les alcalis au pôle négatif et les acides au pôle positif.

En 1860, Ciniselli s'occupa de la nouvelle méthode et la développa, mais, pas plus que ses prédécesseurs, il n'en vit clairement toutes les ressources.

Ce ne fut vraiment qu'en 1866, avec Tripier — dont le mérite en tout ce qui concerne les applications électrolytiques ne saurait être nié — que furent précisés, de façon nette, le mécanisme et la portée de ce que Ciniselli appelait la « galvanocaustique chimique », que Tripier nomma la « chimicaustie voltaïque », et qui a gardé, peut-être sous l'influence de Nélaton, le nom d' « Electrolyse »

Dès l'origine, la méthode électrolytique s'est divisée en deux sous-méthodes, dont le principe et le but sont sensiblement différents, qui se sont développées parallèlement sans se mêler et avec une inégale faveur.

L'électrolyse linéaire, dont nous ne faisons mention ici que pour l'éliminer, a été créée par Jardin, élève de Tripier et modifiée par Fort. Très justement décriée à cette heure, il faut peut-être la rendre responsable de la défaveur regrettable qui accueille trop souvent, dans les milieux médicaux, l'électrolyse circulaire.

D'accord en cela avec l'immense majorité des électrothérapeutes et des cliniciens, notre maître, M. Desnos, à la suite de recherches expérimentales et cliniques, a montré son inutile danger et prononcé son irrévocable condamnation au Congrès pour l'Avancement des Sciences, tenu à Boulogne en 1899.

L'électrolyse circulaire est donc la seule qui intéresse le médecin et c'est elle qu'il faut comprendre quand on parle de la méthode électrolytique.

C'est donc seulement en 1866, avec Tripier, qu'elle a pris naissance.

Seul d'abord, puis en collaboration avec Mallez, ce savant publie, sur la question, des travaux (1) où il établit un parallèle entre les cicatrices laissées par les caustiques et celles laissées par les courants continus.

De ses expériences, il résulte que les caustiques, alcalins donnent une cicatrice molle et peu rétractile et que les caustiques acides donnent une cicatrice dure et rétractile. Or, le pôle négatif de la pile occasionne une cicatrice en tout comparable à la première et le pôle positif à la seconde. *C'est donc le pôle négatif, qui produit une escharre molle et se rétractant difficilement, que l'on doit appliquer sur les rétrécissements organiques* pour obtenir une destruction de la stricture et, par conséquent, une guérison durable.

Malheureusement, MM. Mallez et Tripier laissèrent leur technique un peu vague, moins, semble-t-il, par leur faute que par celle de la science d'alors.

L'intensité du courant qu'ils employaient n'était pas systématiquement mesurée ; faute d'instruments précis,

(1) Mallez et Tripier. — *Analyse de la guérison durable des rétrécissements de l'urèthre par la galvano-caustique chimique*, 1867.

elle variait avec chaque sujet, suivant la douleur provoquée. Les séances avaient des durées très variables, de quelques minutes à près d'une demi-heure, suivant les cas.

Cette insuffisance d'indications qui dérouta ou découragea des praticiens moins expérimentés qu'eux, empêcha la vulgarisation de leur méthode.

Newmann eut le grand mérite de voir tout le parti que l'on pouvait tirer de l'idée de Tripier et, dès 1868, à New-York, il commença de traiter par l'électrolyse les rétrécissements de l'urètre. Depuis lors, dans une série de publications remarquables, il n'a cessé de faire connaître les conditions de sa technique et le résultat de ses observations.

Grâce à cette vulgarisation intense, que méritait incontestablement la précision de ses données et l'excellence de ses résultats, pendant longtemps et dans ces dernières années encore la « méthode de Newmann » fut synonyme pour tout médecin d'Electrolyse circulaire.

Maintenant, les choses sont au point et l'on rend à chaque savant ce qui lui revient. Mais il ne faut pas nier que si Tripier est l'inventeur, Newmann est le vulgarisateur éclairé de l'Electrolyse circulaire.

Cependant, ce n'est que tard, que cette nouvelle méthode a été connue en France, et c'est — il faut le dire — grâce à M. Desnos, qui depuis 1890 l'a appliquée couramment, qu'elle a été vulgarisée.

Dès lors, le monde médical est averti et des publications se succèdent, publiées par de nombreux électrothérapeutes et cliniciens qui apportent à l'étude de la question le précieux concours de leurs expériences et de leurs recherches.

Malheureusement, avec le nombre des expérimentateurs augmente le nombre des sous-procédés, intéressants pour la plupart et toujours féconds, mais qui, par la diversité de leurs points de vue, compliquent singulièrement l'étude de la méthode électrolytique.

Il est difficile, à l'heure actuelle, sans une base solide et un critérium scientifique de se faire une idée sur la valeur des divers procédés et sur le choix qu'il convient d'en faire. Heureusement, l'expérimentation, les résultats cliniques et des données précises d'électricité nous permettent de mettre les choses au point. C'est ce que nous avons essayé de faire dans notre thèse.

Nous avons, soutenu et éclairé par M. Desnos, expérimenté à sa clinique quelques-unes des méthodes, et en particulier une qui lui est propre, et nous avons pu en comparer les résultats.

D'autre part, guidé par le docteur Minet, qui a bien voulu nous prendre comme collaborateur, nous avons fait une série d'expériences sur des urètres de chien.

Et en appliquant à leur critique les notions de quantité et de densité d'électricité, trop négligées par la majorité des électrolyseurs, nous avons pu nous rendre compte, avec le plus d'exactitude possible, de la précise action des diverses méthodes et de leur véritable valeur.

Nous avons divisé ce travail de la façon la plus simple.

1° Notions théoriques.

2° Exposé des procédés. Observations.

3° Discussion. — Expériences.

4° Choix du procédé. Indications.

5° Conclusions.

Cette thèse n'est pas un panégyrique de l'électrolyse. Elle veut tout simplement montrer son admirable effi-

cacité dans certains cas et insiste tout aussi bien sur ses contre-indications.

Elle n'est qu'un modeste travail sur un point de clinique urologique, un essai de mise au point que nous nous sommes efforcé de faire sincère et clair.

Certes, jamais nous n'eussions assumé pareille tâche si nous n'avions trouvé, pour nous instruire, la haute compétence et la spéciale autorité de notre maître, le Dr Desnos, et l'amitié éclairée du Dr Minet.

CHAPITRE I

NOTIONS THÉORIQUES

Nous n'avons pas la prétention ni l'imprudence de faire un exposé complet de la théorie de l'électrolyse.

Des ouvrages spéciaux et des travaux récents disent — bien mieux que nous ne pourrions le faire et avec une autre compétence — tout ce qu'il faut savoir sur la question.

Cependant, il nous a paru indispensable de donner quelques définitions et de noter quelques points particulièrement importants qui servent de base à nos expériences et qu'il convient d'avoir bien présents à l'esprit (1).

Le courant galvanique appliqué sur le corps y produit deux espèces d'actions :

1° Des actions *physiques d'électrolyse* (2) qui, indépen-

(1) Pour cela nous nous sommes inspiré des publications les plus récentes, mais en particulier, nous avons largement puisé dans le *Précis d'Electricité médicale* (1903) de M. le professeur Castex, et dans le *Précis de physique biologique* de M. Bordier (1903).

(2) L'électrolyse est la décomposition sous l'action d'un courant d'un corps composé qui doit être à l'état liquide ou dissous qu'on appelle *électrolyte*. Les produits immédiats de la décomposition sont les *ions*. *Ceux-ci n'apparaissent qu'au niveau des électrodes*. Les ions qui suivent le sens du courant et vont à la cathode (électrode négative) sont les cathions ; ceux qui, remontant le courant, vont à l'anode sont les anions. (Castex).

dantes de la vitalité des tissus, intéressent leur constitution physico-chimique.

(Les tissus sont considérés comme un électrolyte équivalant à une solution de sel marin a 5/1000).

2° Des actions *physiologiques* dues à la réaction des tissus qui répondent à l'excitation du courant par des actes physiologiques.

Actions Physiques

L'électrolyse produit au niveau même des électrodes des actions chimiques et biologiques que Weiss a appelées *polaires*, et dans la masse des tissus d'autres actions différentes, appelées *interpolaires*.

Electrolyse polaire. — Soient donc 2 *électrodes métalliques* reliées à une source d'électricité galvanique et plongeant dans les tissus : trois effets différents et successifs sont à considérer.

1° *Effets primaires*. — L'électrolyte constitué par la solution de NaCl qui imbibe les tissus est décomposée en ses ions Na et Cl.

2° *Effets secondaires*. — L'électrode négative — pour ne considérer que celle-là — reçoit le sodium qui en présence de l'eau donne de la soude pendant que se dégage de l'hydrogène.

3° *Effets tertiaires* (1). — Avant de décrire les effets

(1) Pour les notes qui suivent, nous avons eu recours au remarquable travail publié par M. Bordier en 1899, dans les *Archives d'électricité Médicale* où ce physicien a longuement étudié ce que M. Bergonié a appelé les effets « tertiaires » de l'électrolyse.

tertiaires rappelons que la méthode électrolytique employée pour traiter les rétrécissements est la méthode unipolaire (1). Dans cette méthode, les lignes de flux du courant divergent rapidement à partir de l'électrode active pour s'épanouir en éventail sur l'indifférente.

« Si donc l'on considère une petite surface de tissu entourant l'électrode active, il est facile de voir que cette surface est traversée par un nombre de lignes de flux qui est très différent suivant qu'on la prend tout près de l'électrode ou à une certaine distance de celle-ci. »

Or, comme la densité électrique (2) est, pour une surface donnée, proportionnelle au nombre de lignes de flux qui traversent cette surface, il s'ensuit qu'elle est beaucoup plus grande près de l'électrode que loin.

Reprenons maintenant l'étude des phénomènes électrolytiques là où nous l'avons laissée, à la formation de soude. Cette soude va à son tour, réagir sur les tissus en produisant des effets variables suivant la nature de ceux-ci. L'expérience montre que ces effets ne se limitent pas aux tissus en contact avec l'électrode mais qu'ils se manifestent encore dans les couches profondes.

Or, d'après ce que nous savons de la densité électrique, nous voyons qu'ils seront maxima au con-

---

(1) Deux méthodes d'électrolyse : 1° M. bipolaire, où les 2 électrodes sont *actives*, généralement de même dimension ; 2° M. unipolaire ou monopolaire où une seule électrode est *active*, de petite dimension, l'autre de grande dimension étant *indifférente*. Dans le cas particulier, l'active est la *cathode* et l'indifférente l'*anode*.

(2) On appelle *densité électrique* le quotient de l'intensité par la surface du conducteur $D=\frac{I}{S}$. On donne le même nom au quotient de la quantité d'électricité par la surface du conducteur $D=\frac{Q}{S}$. D est donc mesurée en milliampères ou en coulombs par centimètre carré mA : cm², C : cm².

tact de l'électrode et qu'ils iront rapidement en s'affaiblissant à mesure qu'ils gagneront en profondeur. Près de l'électrode, ils pourront aller jusqu'à la destruction des tissus aboutissant plus tard à la formation d'une cicatrice — dure et rétractile à l'anode, molle et peu rétractile à la cathode —.

Plus excentriquement la perturbation produite sera moins intense et n'aboutira qu'à la résorption.

« On peut dire, pour bien se rendre compte de l'effet produit, que dans les tissus environnant l'électrode, tout se passe comme si l'on faisait agir, dans leur intimité, une solution de plus en plus diluée de soude. Il y a dégradation de l'effet tertiaire dans les parties excentriques des tissus à partir de l'électrode, dégradation qui ne produit plus la cautérisation, mais une perturbation telle que la régression de ces tissus s'ensuit. »

Bordier continue en faisant remarquer que les effets tertiaires peuvent être gradués avec facilité : « si l'on emploie, toutes choses égales d'ailleurs, un courant faible, on pourra rendre la cautérisation très peu prononcée et faire porter l'action du courant sur les parties avoisinant l'électrode ; si l'on utilise, au contraire, une intensité électrique forte, la cautérisation sera très accusée et l'escharre consécutive beaucoup plus importante. »

Ces actions tertiaires sont proportionnelles aux composés formés au niveau des électrodes et par conséquent à la quantité d'électricité qui traverse les tissus, c'est-à-dire au produit de l'intensité par le temps ($Q = It$). Il résulte de là qu'elles seront les mêmes chaque fois que le produit $I \times t$ aura la même valeur. « Ces données sont utiles à connaître, car les effets sensitifs étant

fonction du courant seront diminués si l'on prend une intensité peu élevée » (Bordier).

Nous avons insisté longuement sur la théorie des effets tertiaires de l'électrolyse parce qu'ils sont de toute première importance. Toute l'électrolyse appliquée aux tissus vivants est là. D'autre part, si on ne les a pas bien présents à l'esprit, il est difficile de comprendre la différence profonde qui sépare les diverses méthodes d'électrolyse circulaire en deux catégories bien distinctes, celles qui cherchent à détruire le rétrécissement en se servant des intensités fortes et celles qui veulent simplement le modifier en utilisant les intensités faibles.

En terminant, notons que M. Bergonié voit dans l'action de la soude autre chose que des effets modificateurs. « La soude formée au niveau du pôle négatif amène un état de souplesse des tissus qui les rend aptes à se laisser dilater, mais amène surtout à leur surface un état d'onctuosité comparable à celui dont nous avons l'impression quand nous frottons l'une contre l'autre la pulpe de nos doigts dans une solution alcaline assez concentrée ; cet état d'onctuosité diminue le coefficient de frottement de la sonde sur le rétrécissement « et fait qu'elle le franchit par glissement. » Selon le mot de M. Bergonié : « L'électricité n'est là que pour diminuer le frottement de la sonde contre l'urètre. » M. Roques (1), que nous venons de citer, fait très justement remarquer qu'il est nécessaire d'accorder les 2 théories.

Nous ajouterons qu'il peut paraître insuffisant et imprudent de ne voir dans l'électrolyse qu'un moyen de passer avec facilité une sonde.

---

(1) Roque. — *Etat actuel de la Cure des rétrécissements par l'électrolyse. Archives d'E. méd.*, 15 juin 1903.

Électrolyse interpolaire. — On sait que dans un électrolyte ordinaire, tel qu'une dissolution saline, c'est sur les électrodes seules qu'apparaissent les *ions* libérés.

Mais le corps humain doit être considéré non comme un seul électrolyte, mais bien comme une série d'électrolytes, différents soit par la nature des sels dissous, soit par les proportions de ces sels entre eux. Ce qui veut dire que les décompositions électrolytiques s'effectueront sur toute la longueur du circuit à l'intérieur de l'organisme. « Les ions seront libérés non seulement à la surface de séparation des organes, des tissus, mais encore à l'intérieur des tissus sur la surface des éléments histologiques » (Castex).

De là une modification profonde des tissus analogue à celle qui se produit au contact de l'électrode métallique et fonction elle aussi de la quantité d'électricité.

Ces action interstitielles, qui ont reçu le nom d'*actions interpolaires*, sont relativement peu importantes dans la méthode unipolaire — la seule qui nous occupe — à cause de la divergence presque immédiate des lignes de flux.

Cependant elles sont réelles et vraiment ce sont elles qui, sous le nom d'actions tertiaires interstitielles, modifient les parties profondes des tissus et produisent leur résorption consécutive.

Mais on sait qu'on ne peut augmenter leur importance qu'en augmentant la quantité d'électricité et qu'on est arrêté en cela par les destructions qui se font au contact de l'électrode.

Notons déjà l'importance d'un dispositif qui permet-

trait d'atténuer la cautérisation, tout en augmentant la résorption des tissus.

Actions physiologiques

La réponse des tissus à l'excitation électrique, très étudiée pour certains organes, n'a pas été suffisamment approfondie en ce qui concerne l'urètre.

Cependant, là comme ailleurs, des phénomènes physiologiques se passent, de la première importance, et qui, autant que les phénomènes chimiques, sont utilisés dans l'électrolyse circulaire.

Quelques-uns même, mal connus, demanderaient à être méthodiquement étudiés pour être utilisés de façon plus exacte et avec moins d'empirisme.

Nous avons à considérer trois réactions physiologiques principales : 1° des muscles, 2° des vaisseaux, 3° des glandes.

1° **Réaction musculaire.** — Nous avons ici pour nous éclairer, des expériences très intéressantes, faites sur l'urètre de l'homme et l'œsophage du poulet par M. Ravarit (1) sur les conseils du professeur Bergonié.

M. Ravarit a montré nettement l'action dilatatrice du pôle négatif et par contre l'action constrictive du positif. Nous n'entrerons pas dans le détail de ses expériences, nous nous contenterons de donner ses conclusions : « l'action électrolytique du pôle négatif, action dilatatrice,

(1) Ravarit.— *Dilatation électrolytique progressive*, Thèse de Bordeaux, 1902-1903.

a vaincu une résistance de 20 grammes qui existait avant et qu'elle a surmontée en un temps très court avec une intensité relativement faible. » 5 m. A.-1 minute.

Cette importante constatation expérimentale reçoit tous les jours sa confirmation en clinique. Elle est utilisée par toutes les méthodes électrolytiques.

2° **Réaction vasculaire.** — L'importance de cette réaction est des plus considérables. Cependant nous n'avons pu trouver aucun travail qui en fasse spécialement mention, en ce qui concerne l'électrolyse circulaire.

Nous savons que l'on a observé sur la peau à la suite de l'application du courant galvanique une vaso-constriction immédiate suivie d'une vaso-dilatation consécutive qui subsiste longtemps après l'ouverture du courant. D'autre part, M. Desnos a fait observer, dans ses recherches expérimentales sur l'électrolyse linéaire, la congestion vive, les ecchymoses et les véritables épanchements sanguins sous-muqueux produits au point électrolysé, suivant l'intensité du courant. Mais nos expériences permettent de préciser ces phénomènes et d'insister sur l'importance considérable qu'ils prennent dans le traitement des rétrécissements.

Elles montrent qu'encore après seize heures (chien n° 4) et même au cinquième jour (chien n° 2) avec une *quantité faible* d'électricité des phénomènes hémorragiques se produisent, limités à des points ecchymotiques avec 1,8 coulomb et pouvant aller jusqu'à de véritables lésions hémorragiques intéressant la sous-muqueuse et triplant l'épaisseur du canal avec 4,8 coulombs. Ces phénomènes se produisent sans qu'appa-

raisse encore l'ulcération attribuée à la soude. Nous croyons qu'il faut voir là une des raisons — peut-être la principale — des modifications profondes que subissent les tissus. Quoi qu'il en soit, on comprend l'importance de ceci. Si les diverses méthodes, qui ne veulent pas de l'action escharrifiante de la soude, peuvent cependant rechercher ces phénomènes hémorragiques pour modifier l'induration stricturale, elles ne doivent pas oublier que même avec de faibles quantités d'électricité ces phénomènes sont intenses et qu'il peut être dangereux parfois de les produire, à cause de la porte qu'ils ouvrent à l'infection, toujours de les irriter par des séances trop rapprochées.

3° **Réaction glandulaire.** — On sait que le courant galvanique (pôle négatif) détermine une légère hypersécrétion glandulaire. Ce fait est bien connu de tous ceux qui ont pratiqué l'électrolyse des rétrécissements de l'urètre ; ils ont tous remarqué que l'écoulement du canal augmentait dès les premières séances. Mais, malgré cette hypersécrétion primitive, ou plutôt à cause d'elle et à cause probablement aussi des phénomènes vaso-moteurs, l'écoulement ne tarde pas à diminuer. Nous verrons, en étudiant le procédé de M. Desnos, la remarque que ce chirurgien a faite de l'action bienfaisante de l'électrolyse sur les urétrites chroniques et les indications qu'il en a tirées.

Nerfs sensitifs. — Nous n'avons pas à parler des modifications de la sensibilité, étant donné que les courants employés doivent être assez faibles pour que celle-ci ne soit pas mise en jeu.

Cependant nous avons vu (page 19) que celle-ci est fonction de l'intensité du courant.

Ainsi donc, et pour résumer les effets principaux de l'application du courant galvanique sur les tissus (pôle négatif), disons que l'on peut les diviser en effets immédiats et effets médiats :

1° **Effets immédiats.** — *Action dilatatrice* du courant sur les tissus et, pour le cas qui nous intéresse, sur le rétrécissement, telle que l'on peut engager une sonde de plusieurs numéros supérieure à celle qui passerait sans action du courant.

Production de soude qui lubrifie le rétrécissement et aide au passage de la sonde.

2° **Effets médiats.** — *Transformation* des tissus qui peut aller jusqu'à la résorption et qui en tout cas augmente la *dilatabilité* du rétrécissement.

Cicatrice (molle et peu rétractile) dans les cas où l'intensité du courant a été assez forte pour aller jusqu'à l'escharre.

CHAPITRE II

EXPOSÉ DES INSTRUMENTS ET MÉTHODES ELECTROLYTIQUES

Les divers procédés pour le traitement des rétrécissements par l'électrolyse présentent, à considérer l'instrumentation qui change en général avec chaque expérimentateur et le manuel opératoire qui procède de quatre méthodes principales, celles de Newmann, Bordier, Lang, et Desnos.

Nous n'insisterons pas outre mesure sur la description des instruments qui n'ont, pour la plupart, qu'une importance de chapelle, nous réservant de décrire longuement les principales méthodes.

1° Procédé de M. Tripier. — Le premier procédé en date est celui de M. Tripier. Son appareil consistait en un mandrin dont l'extrémité fermait, comme un embout, l'ouverture d'une sonde en gomme destinée à protéger les parties de l'urètre sur lesquelles ne devait pas porter l'électrolyse.

Le courant était amené par un faisceau de fils métalliques tordus ; l'appareil avait ainsi la souplesse nécessaire pour pouvoir opérer dans la partie courbe de l'urètre.

Comme on le voit, cet instrument avait à la fois une action latérale et d'avant en arrière. On réglait à vo-

lonté l'action du courant en poussant plus ou moins la sonde.

Mais M. Tripier ne donnait pas de renseignements sur la durée de l'application — elle était limitée à la sensibilité du malade — pas plus que sur l'intensité employée. Nous savons, cependant, que celle-ci était forte, puisque ce savant cherchait à obtenir la cicatrice molle et peu rétractile.

Quoi qu'il en soit, nous verrons que l'on n'a guère changé à sa manière ; on a modifié l'instrument et précisé les quantités d'électricité, mais la méthode reste la même.

2° Procédé de Newmann. — L'appareil de Newmann se compose d'une tige isolée, sur laquelle il visse différentes olives. Il nous décrit quatre sortes d'électrodes procédant du même principe (1).

1° *Electrode ovoïde.* — La tige a une légère courbure. L'olive métallique a la longueur du renflement proportionnée à la grandeur de l'électrode. Ainsi, pour le n° 11 (français) l'olive est de 3/16 de pouce, tandis que, pour le n° 21, elle est de 3/8 de pouce.

La série comprend les numéros 11, 14, 17, 18, 20, 21, 23, 25, 28.

2° *Electrode à gland.* — Cette électrode est réservée aux six premiers pouces de l'urètre.

3° *Electrode cannelée.* — Cette électrode est destinée aux rétrécissements mauvais et tortueux. L'olive ovoïde est percée de manière qu'on puisse y introduire par dessus un conducteur filiforme.

4° *Electrode combinaison.* — Electrode cannelée combinée avec cathéter pour les cas de rétention d'urine — les parties

(1) R. Newmann, *Journ. of électrotherapeut.*, New-York, mars 1899, traduit par Bordier, *Archives d'Electricité médicale*, 1900.

étant trop sensibles pour supporter l'introduction successive de deux instruments —. Cette électrode permet l'évacuation et même le lavage de la vessie.

Mode opératoire. — Newmann divise les courants en faibles qui résorbent, et forts qui cautérisent ou détruisent. C'est aux courants faibles seulement qu'il demande la guérison des rétrécissements. Nous verrons plus tard qu'il n'est pas toujours fidèle à ce principe.

Son mode opératoire est important à connaître; il sert, du reste, de type de technique à la plupart des expérimentateurs.

L'art d'appliquer avec succès l'électrolyse, en chirurgie, consiste dans quatre règles principales :

« 1° Employer un courant électrique de la force voulue ;

« 2° Appliquer les pôles respectifs à la place voulue ;

« 3° Choisir le calibre, les formes et la matière de l'électrode ;

« 4° Régler la durée et l'intervalle des séances. »

Après avoir déterminé exactement, au préalable, le calibre des rétrécissements, on choisit une olive d'un diamètre un peu plus considérable que celui du rétrécissement. L'écart est, en général, de trois numéros (Charrière).

Le patient n'est pas anesthésié, pour qu'il puisse rendre compte de ses sensations. Le courant est augmenté très lentement et graduellement. « L'opérateur doit tenir la bougie ferme contre le rétrécissement et il sentira bientôt que la résorption gagne du terrain. » Newmann recommande surtout de s'abstenir de dilater le rétrécissement et, pour éviter cela, d'introduire

l'électrode en la guidant et en la soutenant : « La pression est une faute. »

Le courant qu'il emploie varie de 3 à 5 m. A., et les séances durent de 5 à 25 minutes. Celles-ci sont répétées toutes les semaines. Newmann garantit la guérison complète au maximum en deux ou trois mois.

Il apporte, à l'appui de sa méthode, plus de mille cas traités durant 30 ans, plusieurs centaines d'observations publiées, et 1755 observations recueillies par de nombreux médecins.

Instruments divers dérivés de l'olive de Newmann. — M. *Debedat* (1) a modifié l'olive de Newmann de telle sorte que la partie antérieure est en ivoire et que la partie postérieure, seule, est active. L'électrolyse se fait donc au retour. La série va du n° 8 au n° 20. L'auteur publie deux observations, dont l'une sur un rétrécissement valvulaire, où son instrument aurait eu plein succès.

M. *Vernay* (2), sur les conseils de M. Bordier, fait construire un appareil analogue à celui de M. Debedat, avec cette différence que la partie métallique de l'olive est en avant, et qu'on franchit le rétrécissement d'avant en arrière. De plus, d'accord en cela avec le docteur Gilles (3), il fait précéder sa bougie d'un fouet conducteur. La série va de 6 à 13 (Charrière).

Plus tard, M. Vernay remarquant la difficulté qu'éprouvent les appareils à bougie conductrice à s'engager dans les rétrécissements serrés, fait construire une

(1) Debedat. — *Méthode électrolytique dans le traitement des rétrécissements de l'urètre.* — *Arch. d'E. méd.* 1897.

(2) Vernay. — *De l'Elect. circulaire dans les rétrécissements de l'urètre.* — *Arch. d'E. méd.* 1899.

(3) Gilles. — *Du traitement électrique des rétrécissements de l'urètre.* *Arch. d'E. méd.* 1895.

autre olive pareille à la première, mais sans bougie conductrice (1).

Citons, enfin, un instrument que *M. Desnos* avait fait construire par Gaiffe en 1858 (2). Il se compose d'une tige isolée sur laquelle était vissée une olive quadrangulaire, dont les angles ronds étaient métalliques ; l'intervalle était rempli par de la gomme. Le but de M. Desnos était de n'agir que sur certaines parties du rétrécissement, en laissant intactes, sans être atteintes par l'action caustique, d'assez grandes étendues de muqueuse. Cet instrument n'est plus employé par son auteur.

3° **Procédé de Bordier**. — M. Bordier a fait construire un jeu de bougies en gomme souple, allant de 3 à 21 charrière, et se succédant par millimètres, soient les numéros 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21. La partie électrolysante n'est plus une olive, mais une bague métallique qui a été sertie à 6 centimètres de l'extrémité antérieure de la bougie, et qui a 5 millimètres de hauteur, et $0^{mm},75$ d'épaisseur. La bague fait saillie sur la bougie et la hauteur du relief est de $0^{mm},75$ pour chaque côté, soit $1^{mm},5$ pour le diamètre.

Cet appareil n'est pas fait pour buter contre le rétrécissement, comme celui de Newmann, mais bien, grâce à la faible longueur de la bague métallique et à la souplesse de la bougie pour être poussé à travers la partie rétrécie, de telle sorte que la partie électrolysante s'arrête dans la stricture et en plein rétrécissement. Quand le rétrécissement est long, on fait exécuter à la bougie des mouvements de va-et-vient très lents « après s'être rendu compte, au préalable, de l'étendue qu'il sera nécessaire de faire parcourir à la partie électrolysante. »

(1) Vernay. — Nouvel appareil électrolytique pour le traitement des rétrécissements de l'urètre. — *A. d'E. méd.* 1900.

(2) Desnos. — Valeur de l'Electrolyse dans le traitement des rétrécissements de l'urètre. — *Revue de Thérapeutique médico-chirurgicale*, 1898.

Au bout de 10 minutes d'action du courant, on enlève la bougie qui joue alors librement dans le rétrécissement, et l'on cherche quelle est celle qui éprouve quelque gêne à passer. On fait, avec celle-là, une nouvelle séance de cinq minutes.

« La substitution d'une bague plus grosse à la première « qui avait pu être introduite dans le rétrécissement, a pour « but d'atteindre, par les effets tertiaires de l'électrolyse, des « couches plus profondes et plus excentriques. » Quand le rétrécissement est très serré, on emploie l'olive de Newmann, de numéro faible, entièrement métallique.

Voyons maintenant quel temps, et quelles intensités emploie cet électricien. Nous ne saurions mieux faire que de continuer de citer :

« A la première application, on peut chercher à déterminer « une perte de substance assez grande et, par conséquent, « donner la prépondérance à l'action escharrifiante du courant. « On portera donc l'intensité à 15 ou 20 m. A., et l'on fera « donner le courant pendant une dizaine de minutes. On « laissera s'écouler environ un mois entre les séances suc- « cessives, et l'on n'emploiera plus que 5 à 6 m. A., en fai- « sant durer l'application 15 à 20 minutes. On donnera ainsi, « dans les deux ou trois séances qui suivront la première, la « prépondérance aux effets tertiaires interstitiels qui amène- « ront la régression lente et graduelle du tissu pathologique « ayant proliféré dans la lumière du canal (1). »

Ainsi donc, on comprend bien le procédé de M. Bordier.

Il cherche, dans une première seance, à obtenir la destruction du rétrécissement, confiant dans la cicatrice molle et pas rétractile qu'on obtient au pôle négatif ; tandis que dans les séances suivantes, il ne veut plus

(1) Bordier. — *Traitement, par l'électrolyse, des rétrécissements en général et de ceux du canal de l'urètre en particulier. A. d'E. méd.* 1899.

que modifier lentement et profondément les tissus autour de la partie escharrifiée.

Nous aurons, dans le prochain chapitre, à discuter longuement le procédé de M. Bordier, mais, en particulier, nous nous demanderons si véritablement, dans ces dernières séances, il obtient ce qu'il cherche, les effets *tertiaires interstitiels.*

4° Procédé de M. Bergonié. — M. Bergonié, qui se servait d'un instrument analogue à celui de M. Bordier, à cela près que la bague était remplacée par un anneau mince en laiton, faisant légèrement saillie sur la sonde, a fait construire dans ces derniers temps un nouvel appareil d'un dispositif légèrement différent (1). Celui ci, dans le dernier modèle, se compose d'une bougie en gomme ayant à quelques centimètres de son extrémité amincie une bague en forme de barillet « dont les circonférences supérieure et inférieure sont égales entre elles et correspondent à un même numéro de la filière, tandis que la circonférence moyenne a un diamètre plus grand que celui des deux premières, d'un ou de deux numéros de la filière. »

M. Bergonié dit que son instrument, grâce à sa disposition en barillet, a l'avantage sur la bague de M. Bordier d'éviter les blessures de la muqueuse et de s'engager plus facilement dans le rétrécissement.

Nous sommes assez embarrassé pour définir exactement la technique du professeur Bergonié.

Les renseignements que nous en donnent ses élèves étant insuffisants, et leurs observations permettant difficilement de conclure.

Cependant, nous savons que l'intensité employée

(1) Roques. — Etat actuel de la cure des rétrécissements de l'électrique, *A. d'E. méd.*, 15 juin 1902.

dépasse rarement 5 m. A, et atteint au minimum 8. Mais nous sommes sans renseignements sur la durée de l'application.

Ecoutons M. Ravarit (1). « La méthode que nous avons vu employer avec de si remarquables succès à la clinique électrothérapeutique, consiste essentiellement en une dilatation lente, progressive du canal urétral ou œsophagien, dilatation pratiquée à l'aide de bougies électrolytiques spéciales avec un courant de faible intensité (5 m. A.) pendant un temps très court. Les séances sont espacées de 3 à 5 jours, quelquefois davantage, suivant l'état du malade auquel nous avons affaire, ou suivant l'amélioration obtenue ».

M. Roques (2) n'est pas plus explicite. « En ce qui concerne le temps, le rétrécissement est franchi souvent en quelques secondes (dix, quinze, vingt), il faut rarement une minute... Mais, suivant la technique utilisée et recommandée par M. Bergonié, *l'opérateur passe et repasse plusieurs fois la même bougie, toujours à circuit fermé. Il ne doit pas se contenter d'en passer une seule durant la même séance,* mais il doit tenter de passer successivement des bougies de numéros progressivement croissant. »

Combien durent ces séances, voilà ce que nous ne savons pas. Cependant nous voyons par l'observation II publiée par M. Roques qu'elles peuvent atteindre une demi-heure. Pour bien comprendre la méthode de M. Bergonié, à laquelle il a donné le nom de *dilatation électrolytique progressive,* il faut se rappeler sa théorie sur l'action spéciale de la soude qui se formant au niveau de l'électrode permet, grâce à son onctuosité le glissement facile de la bougie entre les bords de la stricture et

(1) Ravarit.— *Thèse de Bordeaux. Dilatation électrolytique progressive* 1902-03.

(2) Roques. — *Loc. cit.*

ses expériences sur l'urètre de l'homme et l'œsophage du poulet qui montrent l'action dilatatrice du pôle négatif sur ces conduits.

Cet électricien se défend d'électrolyser ; il dilate. « L'électrolyse n'est là que pour diminuer le frottement de la sonde contre l'urètre ».

De là ses faibles intensités, ses séances qui peuvent se prolonger, et sa préoccupation de pousser aussi loin que possible la dilatation et de rapprocher les séances.

5° **Procédé de Lang.** — Lang, de Vienne, se sert d'*une unique électrode*, qui consiste en une tige incurvée n° 14 (Charrière), recouverte de caoutchouc dans toute sa longueur, et terminée par une poire métallique.

Celle-ci a pour longueur 1 c/m. : son plus petit diamètre est de 3 m/m. et son plus fort de 7 m/m. Elle va donc, d'avant en arrière, du n° 9 au n° 21 (Charrière). Dans une gouttière creusée dans le revêtement de l'électrode, glisse une sonde filiforme qui traverse la poire métallique et sert de conducteur.

Le principe de la méthode de Lang, qui est aussi son originalité, est d'opérer en *une seule séance*. Grâce aux dimensions de sa seule électrode, il mène ainsi ses malades du n° 9 au n° 21. Quelques jours plus tard, trois ou quatre, il les soumet à une ou plusieurs séances de dilatation et les laisse partir avec un urètre qui admet facilement une sonde n° 20. Même les rétrécissements très serrés se laissent dilater de la sorte. S'il lui en vient de filiformes, il place une bougie à demeure, et immédiatement après, sans autre application, il introduit son électrode. Lang ne reconnaît qu'une contre-indication, ce sont les retrécissements infranchissables. Ceux-ci sont, « du reste, l'exception, et pas plus que l'électrolyse, ni la dilatation plus ou moins progressive, ni l'urétrotomie interne ne leur sont applicables ».

Cette rapidité du traitement constitue un grand avantage : 1° elle diminue les chances d'infection de la vessie ; 2° elle convient parfaitement au rétréci qui se soumet difficilement au long traitement que demande la dilatation.

Mais, pour obtenir de tels résultats, quelle est la quantité d'électricité employée ?

A ce point de vue, la technique de Lang s'est modifiée ces dernières années et dans des limites considérables.

En 1891, dominé par cette idée de franchir le rétrécissement à tout prix et, d'autre part, peu averti probablement de l'efficacité des faibles intensités, il employait des intensités très fortes pendant des temps très longs. Nous relevons, en effet, dans une publication de sa méthode (1) quatre observations caractéristiques :

. . 241	durée 30 m.	—	intensité progressivement croissante jusqu'à		30 m. A.
p. 240	— 11 m.	—	—	—	17 m. A.
p. 240	— 18 m.	—	—	—	27 m. A.
p. 239	— 11 m.	—	—	—	30 m. A.

Déjà en 1893 (2), ce clinicien n'emploie plus qu'un courant de 3 à 7 m. A.

Enfin en 1898 (3), un article de Pietro Ballico nous apprend que les intensités employées sont tombées de 2 à 1/2 m. A et que la séance ne dépasse pas 10 minutes.

L'endroit rétréci est cocaïnisé au préalable.

Des séances lentes de dilatation sont faites après l'électrolyse.

---

(1) Lang. — *Elektrolytische Behandlung der Strikturen der Harnröhre Klinische Zeit und. Streitfragen*, 1891.

(2) Lang. — *Wiener Medizinische Wochenschrift*, 1893. nos 42, 43, 44.

(3) Pietro Ballico. — *Reforma medica*, 1898.

Nous nous sommes étendu un peu longuement sur la méthode du médecin de Vienne, parce que son histoire nous paraît être un véritable enseignement. Nous reviendrons plus tard sur les précieuses indications qu'elle nous donne, mais nous pouvons poser déjà la trop grande tendance qu'ont les électrothérapeutes, en présence de rétrécissements un peu durs, à augmenter la densité électrique, l'inutilité clinique des intensités fortes et l'efficacité des faibles.

6° Procédés de M. Desnos. — Plus que personne, M. Desnos a toujours été l'apôtre des intensités faibles. Comme nous l'avons vu dans l'historique, il a été le seul, en France, pendant longtemps à appliquer « la méthode de Newmann. » Mais parallèlement à elle, dès 1890, il expérimentait une méthode nouvelle, justement nommée par lui la « *dilatation électrolytique.* » En 1893, la même année où ses expériences démontraient le danger de l'électrolyse linéaire(1) qui, comme beaucoup de praticiens, l'avait séduit d'abord par ses résultats apparemment brillants, il faisait connaître sa méthode avec, à l'appui, une liste de huit observations concernant des malades dont les cas étaient particulièrement mauvais (2). Depuis lors, il n'a cessé de perfectionner sa technique et d'en préciser les indications.

Voici un malade chez qui la dilatation marche mal. Le canal est induré sur toute sa longueur, échelonné de rétrécissements multiples, lésé, du reste, par des traitements antérieurs. Son urètre, comme tous ceux de ce genre, est atteint d'une urètrite chronique scléreuse, avec de nombreux noyaux de péri-urétrite.

---

(1) Desnos. — Recherches expérimentales sur l'électrolyse de l'urètre. *Annales des maladies des organes génito-urinaires*, 1893.

(2) Desnos. — De l'électrolyse comme méthode de traitement de certains rétrécissements urétraux. *Journal des Praticiens*, 1893.

C'est sans aucun doute un mauvais cas qui n'est pas plus relevable de nouvelles urétrotomies, suivies de nouvelles séances de dilatation que d'applications électrolytiques avec un des instruments précédemment décrits dont la surface d'action est trop limitée.

A ce malade, M. Desnos fera passer par le plus gros béniqué qu'admet, sans effort cependant, son urètre, un courant de 6 à 8 m A pendant 10 min. Le béniqué sera introduit jusqu'à la portion membraneuse, *sans s'y engager*. Huit jours d'intervalle sont nécessaires. Quand le malade revient la semaine suivante on peut lui passer un béniqué de 2 ou 3 numéros supérieur au précédent; la dilatation augmente ainsi progressivement chaque fois et au bout de quelques séances, le malade aura retrouvé peut-être un urètre normal, du moins, un urètre permettant les mictions faciles; son urétrite sera diminuée, sinon tarie, et, à l'exploration, sa muqueuse, redevenue lisse, ne manifestera ni ressaut, ni arrêt.

Comme on le voit, la technique est des plus simples : Un béniqué qui met en tension légère les parois du rétrécissement et par lequel on fait passer une quantité faible d'électricité. — Cependant, les résultats sont excellents.

Dans un travail paru dernièrement (1) M. Desnos a publié 25 observations qui presque toutes concernent des malades que les traitements antérieurs ont été impuissants à guérir. Vingt-deux ont bénéficié remarquablement de la *dilatation électrolytique* et tous ceux qui ont pu être revus par la suite présentaient « un maintien de la dilatation

(1) Desnos. — De la dilatation électrolytique de l'urètre. *Annales génito-urinaires*, 15 Sept. 1903.

acquise beaucoup plus prolongé que dans la plupart des traitements employés aujourd'hui. »

Notre maître note des malades traités, il y a plus de 10 ans qui ont pu conserver le calibre considérable obtenu alors, et parmi eux « même ceux qui n'ont pris aucun soin de leur urètre et qui dans l'intervalle ne se sont pas fait dilater.

Beaucoup de ceux dont le traitement est plus récent gardent le calibre obtenu, alors qu'auparavant la récidive se produisait en quelques mois ».

On ne sera pas étonné d'apprendre que la guérison de ces urètres, très anciennement malades, a demandé pour s'accomplir, en moyenne, une soixantaine de jours. Mais, si l'on applique l'électrolyse à des cas récents, on voit que cette durée est inférieure à un mois.

Mais une objection vient à l'esprit de tous, en présence d'intensités d'électricité aussi faibles et de dilatations aussi répétées. Cette « dilatation électrolytique » agit-elle vraiment par l'électrolyse, et la simple dilatation continuée avec ténacité — et employée concurremment ou non avec le massage — n'aurait-elle pas produit les mêmes effets? A cela M. Desnos répond négativement. « Je me suis demandé si l'électrolyse avait bien réellement une action sur les tissus pathologiques et s'il ne s'agissait pas là, simplement, d'une dilatation progressive comme celle qu'on pratique tous les jours; mais j'ai, à plusieurs reprises, remplacé la dilatation simple par la dilatation électrolytique et j'ai toujours constaté un arrêt, puis une reprise de la marche en avant, suivant que l'un ou l'autre procédé était employé; la constance de ce fait est trop grande pour admettre une simple coïncidence »

D'ailleurs, nous avons vu de nombreux cas dont les

observations, malheureusement, ont été perdues, où la dilatabilité des rétrécissements fut accrue, bien que le béniqué employé eût été choisi d'un diamètre très inférieur à celui du canal rétréci.

Ainsi donc l'action de l'électrolyse ainsi employée comme adjuvant de la dilatation est indéniable et elle est surtout applicable aux « urètres indurés, aux rétrécissements multiples, à ceux dans lesquels des traitements antérieurs entretenaient, tant bien que mal, une certaine perméabilité, sans leur assurer un calibre suffisant ». Mais on peut l'étendre — et il nous a été donné de l'expérimenter ainsi nous-même à la clinique de notre maître — à tous les canaux rétrécis, susceptibles de la dilatation progressive ou du traitement par les procédés électrolytiques précédents.

Nous avons obtenu ainsi des résultats très probants. La durée du traitement est sensiblement abrégée et la guérison *durable*.

C'est parce que M. Desnos avait été frappé de ce fait que l'action de l'électrolyse se produit surtout dans l'intervalle des séances, de telle sorte que l'on peut passer, à huit jours d'intervalle, un numéro sensiblement supérieur à celui qu'admettait l'urètre précédemment — fait en tout comparable à celui qui se produit avec la dilatation — qu'il a été amené à se demander si, en joignant les deux méthodes, il n'obtiendrait pas d'excellents résultats. Nous avons vu que l'expérience lui a donné pleinement raison. L'électrolyse n'est là, non pas — comme dans le cas de M. Bergonié — pour permettre le passage de la sonde, mais bien pour amener la résorption des tissus indurés et chroniquement enflammés en vue de permettre de prochaines dilatations — curatives celles-là.

La caractéristique de cette méthode, c'est qu'elle s'applique aux cas abandonnés par les autres.

Résorption du tissu induré, amélioration et parfois guérison de l'écoulement chronique, effacement des noyaux de péri-urétrite, tels sont ses principaux effets et, consécutivement, retour de la paroi urétrale à la souplesse, condition de la guérison durable.

Ce résultat dernier cadre bien avec ce que nous savons de l'action causale des urétrites chroniques et des péri-urétrites sur des rétrécissements de l'urètre.

Cependant, à cause même de son indication de choix pour les rétrécissements larges ou compliqués d'induration du canal, le procédé du béniqué convient moins au rétrécissement simple et serré. C'est pourquoi M. Desnos a fait construire un nouvel instrument, spécialement en vue de ces canaux récemment et simplement rétrécis, instrument qui répond aux diverses électrodes que nous avons précédemment décrites.

Ce cathéter électrode (fig. 1) (1), dont la description a paru, dans le travail auquel nous faisions allusion tout à

Fig. 1.

l'heure, est tout simplement un béniqué dont la tige est recouverte d'un vernis isolant qui ne laisse le métal à découvert qu'aux deux extrémités. A l'extérieur, le manche de l'instrument est percé d'un orifice destiné à

(1) Desnos. — *Loc. cit.*

fixer le fil conducteur; l'extrémité urétrale est conique, allongée, en forme de coin, d'une longueur de 3 cm. environ, et dont l'extrême bout, destiné à s'engager dans le rétrécissement, correspond au numéro 9 Charrière. Les numéros se succèdent de 5 en 5 jusqu'au numéro 25, ainsi l'on a 9-10; 9-15; 9-20; 9-25.

On fait passer un courant de 3 à 4 m.A. pendant 5 à 10 minutes. On peut ainsi opérer rapidement pendant une seule séance, sans cependant avoir pour but de supprimer absolument le retrécissement en une seule fois, sans par conséquent arriver à la divulsion que Lang doit trop souvent atteindre.

Si d'autres séances sont nécessaires — et c'est la majorité des cas — on les fera à 8 jours d'intervalle. Cet intervalle n'est pas fixé arbitrairement : M. Desnos a observé que la résorption des tissus s'accomplit à partir du 3e ou 4e jour pour augmenter ensuite, avec tendance à diminuer à partir du 8e tant que l'effacement complet de la partie rétrécie n'a pas été obtenu.

Rappelons que cette observation clinique de M. Desnos est absolument en rapport avec les renseignements fournis par nos expériences (chiens nº 2 et nº 1). Ce cathéter électrode qui vient d'être construit par Collin et dont l'essai est par conséquent récent n'a pas encore fait ses preuves mais tout permet de croire que les résultats obtenus seront bons d'après ce que nous savons de la théorie et ce que nous permet d'affirmer la pratique de la « dilatation électrolytique. »

A vrai dire, cette rapidité du traitement que permet d'obtenir cette nouvelle électrode peut être atteinte avec

(1) Ravarit. — *Loc. cit.*

le béniqué ordinaire, grâce à un procédé que nous voyons employé couramment par le Dr Minet. Ce procédé nous paraît apporter, comme nous l'avons dit au chapitre de la théorie, une nouvelle confirmation clinique à l'action dilatatrice primitive que l'électrolyse exerce dans les tissus et dont M. Bergonié a fait la preuve expérimentale par ses expériences sur l'œsophage de poulets.

Au lieu de mettre le courant électrique en contact avec le dernier béniqué qui passe et lorsque celui-ci est déjà en place, on choisit un béniqué d'un numéro sensiblement supérieur à celui qu'admet à frottement l'urètre, on le pousse contre le rétrécissement, et on fait passer un courant faible (3 à 20 m.A.) ; au bout de quelques minutes — 2 ou 3 au maximum — parfois quelques secondes, l'électrode passe sans grand effort.

Si le rétrécissement est court, la sensation que donne le passage du béniqué à travers est tout à fait comparable à celle que donne le franchissement d'un spasme.

Si le rétrécissement est long, la bougie pénètre lentement et progresse ainsi de façon presque insensible.

On peut ainsi arriver à gagner une dizaine de numéros et en quelques séances le malade a recouvré la parfaite perméabilité de son canal.

Ce procédé s'applique aussi bien aux canaux larges qu'aux canaux très rétrécis ; dans ce cas, et jusqu'à ce que le calibre du canal soit suffisant pour laisser libre cours à l'urine, on peut faire 2 séances par semaine.

D'une grande simplicité, ce procédé demande cependant une très grande sûreté de main et beaucoup de prudence. L'opérateur devra toujours calculer en coulombs la quantité d'électricité totale dépensée, de façon à ne pas dépasser celle que nous verrons être inoffensive,

et s'appliquer à ne pas trop pousser la bougie pour ne pas faire de divulsion et ne pas irriter outre mesure le canal, qui ne doit jamais saigner.

Ce procédé a reçu de son auteur, le nom de « dilatation électrolytique rapide. »

Dans les observations que nous publions plus loin on en trouvera 6, notées à part sous le titre choisi, qui ont trait à ce nouveau procédé. Trois, entre autres, communiquées par le docteur Minet, montrent bien l'important gain de numéros que l'on peut faire d'une séance à l'autre. Dans l'observation XXII nous voyons un malade qui dans une seule séance a pu passer du 32 au 45 en une minute et demie avec 20 m.A. Un autre malade (obs. XXIII) en 3 séances espacées de 8 jours est passé du 40 au 55 et n'a pu aller plus loin à cause de l'étroitesse de son méat. Enfin, l'obs. XXVI montre qu'on a pu aller du n° 45 au n° 60 en une seule séance.

Les autres observations publiées sont divisées en : 1° Rétrécissements avec péri-urétrite. Toutes les observations qui concernent ce paragraphe ont été prises dans le travail publié par le docteur Desnos (1) et résumées ; une seule est du docteur Minet et a paru dans le *Bulletin de la Société d'Electrothérapie* (Avril 1903).

2° Rétrécissements indilatables. Toutes dans ce paragraphe sont personnelles. L'observation X montre la rapidité de la dilatation dès l'application de l'électrolyse. Dans l'observation XI, nous voyons un exemple de progression lente.

3° Rétrécissements dilatables. Nous aurions pu publier un grand nombre d'observations personnelles concer-

(1) Desnos. — *Annal. génit. urin.*, 15 septembre 1903

nant cette sorte de rétrécissement, nous avons mieux aimé choisir les principales.

4° Insuccès. Nous donnons sous ce titre une observation ayant trait à un rétrécissement scléro-cicatriciel pénien avec induration des corps caverneux et urétrite antérieure et que l'électrolyse avait commencé de dilater et dont la dilatation est arrêtée probablement sous l'influence d'une reprise de l'état aigü de son urétrite.

Toutes ces observations sont plus ou moins résumées et ne contiennent que les faits saillants pour montrer les effets électrolytiques.

On sera étonné, après ce que nous avons dit de la méthode, des intensités apparemment fortes que nous avon semployées. Mais on verra par le prochain chapitre que nous étions pleinement en droit d'agir ainsi et que, ce faisant, nous sommes encore resté bien au-dessous de ce que les praticiens appellent communément « intensités faibles.»

A. — Rétrécissements avec périurétrites

Observation I (Dr Desnos)

Sar., 53 ans.

Plusieurs blennorragies, trois urétrotomies.

Mai 1900 : Urètre presque entièrement occupé, par des rétrécissements, du n° 18 au n° 6; dans toutes les régions du méat et du bulbe ; urétrite et périurétrite; indurations et nodosités sur tout le trajet et l'urètre pelvien.

10 au 31 mai. Essais infructueux de séance de dilatations qui amènent difficilement et avec des accès de fièvre jusqu'au 13.

Intensité 8 m A. 10 min. Il est soumis à la dilatation électrolytique.

Il atteint au mois de novembre de la même année le n° 49, et est totalement débarrassé de son urétrite.

Le malade continue à se faire traiter et, le 6 avril 1902, le 54 passait avec facilité dans un canal souple et sans inégalités.

Observation II (Dr Desnos)

De Lar., 29 ans.

Quatre blennorragies jusqu'à 22 ans, jamais guéries.

Dilaté plusieurs fois, mais jamais plus loin que le n° 15 (Char.)

19 mars 1901 : suintement urétral, urine avec filaments. Boule exploratrice n° 15, éprouve plusieurs ressauts. Dilatation progressive tentée du 15 novembre au 22 décembre, conduit au n° 12 péniblement.

Dilatation électrolytique, (intensité 6 à 10 m. A. 6 minutes), commencée le 4 janvier avec 24, est poussée jusqu'au 51 en mars ; à cette époque, l'urétrite a presque totalement disparu.

En septembre, la dilatation est reprise et arrive très facilement le 23 octobre au 26. L'urètre est souple et on ne sent plus de nodosités, ni de périurétrite.

Observation III (Dr Desnos)

Dun., 42 ans.

Plusieurs blennorragies de longues durées. Urétrite chronique pendant plus de 10 ans.

S'est aperçu de difficultés mictionnielles à 30 ans.

Urétrotomie à 32, depuis lors se passe difficilement un 15.

16 mai 1902 : Une boule n° 8 donne un ressaut bulbaire et un numéro 10, deux ressauts péno-scrotaux.

Dilatation 38 béniqué, avec beaucoup de peine.

Dilatation électrolytique, 8 juin sur 38 béniqué.

Le 28 juillet ; le 55 passe facilement.

Le malade revient le 10 septembre, après être resté sans traitement pendant 6 semaines : le canal admet avec facilité le 52 et un explorateur 24 le parcourt d'un bout à l'autre sans rencontrer aucun ressaut. L'urétrite a disparu.

Observation IV (Dr Desnos)

Mai., 48 ans.

De 29 à 35 ans blennorragies multiples qui paraissent n'avoir jamais guéri. Vers 30 ans, difficultés de plus en plus grande d'uriner. Dilaté à 38 ans jusqu'au 15 (Char.) Urétrotomie puis électrolyse linéaire.

Depuis se sonde de temps en temps avec le n° 12.

15 mai 1882 : Jet filiforme, suintement urétral constant. Urètre dur, moniliforme dans la région pénienne très appréciable au périnée. L'explorateur n° 6 passe en accrochant dans la région bulbaire, rétrécissements multiples 10, 15, 18.

Jusqu'au 31 mai, séances de dilatation progressive avec des bougies gommes. Le n° 12 ne put être dépassé.

Dilatation électrolytique le 2 juin, n° 24, 6 m. A., 8 minutes, le 23 juillet, il est au numéro 43, à ce moment plus de périurétrites. La dilatation est reprise le 10 septembre et le 10 décembre, le 51 passe très facilement.

Les indurations urétrales sont complètement effacées.

Observation V (Dr Desnos)

Urb., 28 ans.

Blennorragie à 18 ans violente suivie d'urétrorragie qui laisse une urétrite chronique jamais guérie.

Décembre 1900 : Rétrécissements multiples du méat au bulbe le plus étroit n° 13.

Au palper nodosités échelonnées à la surface extérieure de l'urètre, écoulement le matin et dans la journée.

Des séances de dilatation progressive plusieurs fois essayées ont toujours provoqué une reprise aiguë de l'urétrite.

Dilatation électrolytique, janvier, béniqué 28, 5 m. A. 6 m.

Pendant les séances, l'écoulement est accru. Puis il cesse, et le 20 mars les séances sont suspendues au n° 53.

Le 18 mai, c'est à-dire après 2 mois, le 48 est passé d'emblée facilement, le 6 juin, on passe le 57.

L'urétrite ne se manifeste plus que par filaments légers, elle est en voie de disparition sans qu'aucun topique ait été dirigé contre elle. Plus de bosselures à la surface externe de l'urètre.

Observation VI (Dr Desnos)

Eug., 44 ans.

Blennorragies multiples. La dernière à 34 ans, jamais guérie 2 électrolyses linéaires.

Octobre 1902 : Rétrécissement n° 8 au bulbe. 3 ou 4 rétrécissements plus larges à la règion scrotale. Au palper urètre dur, inégal, bosselé. Suintement matinal abondant.

Le 20 octobre 5 séances de dilatation ont amené le canal au n° 15, très serré. L'écoulement est plus abondant. Dilatation électrolytique.

6 novembre, béniqué 31, 5 m. A, 8 minutes.

Le 29 décembre, le n° 51 passe facilement.

L'urétrite qui était allée d'abord en augmentant jusqu'au 8 décembre, où le 42 était passé, depuis ce temps-là a diminué et ne se manifeste plus que par quelques filaments translucides.

Le malade a été revu 3 mois après les séances et la dilatation l'a amené jusqu'au 60. Guérison complète.

Observation VII (Dr Desnos)

Rav., 32 ans.

Urétrite chronique depuis 14 ans, urine difficilement depuis une dizaine d'années.

Novembre 1899. Exploration : rétrécissements multiples du 19 au 20, goutte matinale ; fréquentes recrudescences. Surface externe de l'urètre inégale et bosselée.

Dilatation électrolytique, 15 novembre, béniqué 25, 4 à 6 m. A., 10 m. ; 6 janvier, n° 47, l'urétrite qui avait augmenté, disparaît avec des lavages au permanganate.

13 février 1900, n° 58. Le suintement a totalement disparu, surface extérieure lisse ; 2 points seulement ont encore des nodosités appréciables.

Décembre 1903. Guérison maintenue.

Observation VIII (Dr Minet)

M.., subit en août 1902, l'urétrotomie interne, pour 2 rétrécissements scléro-cicatriciels très durs situés à la portion pénienne. Après l'urétrotomie la dilatation ne progresse que péniblement et s'arrête après deux mois au 40. L'infiltration péri-urétrale s'étend sur une longueur de 3 cent. et une épaisseur de 1/2 cent., elle a augmenté depuis l'opération.

L'indication d'une urétrotomie complémentaire existait donc à ce moment, mais l'auteur emploie la dilatation électrolytique. Intensité 5 à 6 m. A., durée 7 à 8 minutes. Quatre séances en un mois et demi ; au bout de ce temps-là, le 45 passe facilement. A la même date, la sclérose péri-urétrale avait notablement diminué d'épaisseur. Depuis, elle a continué à décroître. A ce moment, elle est peu appréciable au toucher (avril 1903).

B. — Rétrécissements indilatables

Observation IX

(Personnelle)

Berth., 69 ans.

Urétrotomisé sept fois.

1er juin 1903. — Vient à la clinique : filiforme. Canal échelonné de rétrécissements, peu dilatable.

Cependant, des séances de dilatation sont essayées. On réussit à passer le n° 40. Mais il était nécessaire, à chaque séance, de commencer à des numéros très bas.

Dilatation électrolytique. — 22 juin. — N° 39. 9 m. A, 10 minutes.

1er juillet	Bén. 39	9 m. A.	10 minutes.
8 —	Bén. 39	9 m. A.	10 —

17 juillet	Bén. 43	9 m. A.	10 minutes.
22 —	Bén. 47	16 m. A.	10 —
29 —	Bén. 52	16 m. A.	10 —

1er août. Urines sales. Lavage.

La dernière dilatation l'a fait saigner. Evidemment, le canal ne peut aller plus loin.

25 août Bén. 48 16 m. A. 10 minutes.

31 — Séance de dilatation. Nos 42, 44, 50.

Fait remarquable, le n° 50 ne passe pas plus difficilement que le 40. Pour un tel canal, nous estimons le résultat acquis excellent ; depuis lors, nous maintenons son calibre dans les environs du n° 50, sans le dépasser.

Observation X

(Personnelle)

Champ., 44.

Trois blennorragies à 23, 28 et 30 ans, sans complications. Urine mal depuis 4 ans, très mal depuis un mois.

10 mai 1903. — Rétrécissement bulbaire filiforme. Séances de dilatation jusqu'au 22 juin. Ces séances, très pénibles, l'ont fait saigner toujours et ne l'ont amené qu'au n° 43.

Dilatation électrolytique.

1er juillet. — N° 42. 9 m. A., 10 minutes.

L'hémorragie à laquelle nous nous attendions ne se produit pas ; seulement un peu de sang coagulé au béniqué.

10 juillet. — N'a pas saigné après la séance précédente. Bén. 44, 9 m. A., 10 minutes.

Devant ce résultat, la dilatation électrolytique est poussée plus activement.

22 juillet	Bén. 50	9 m. A.	10 minutes.
27 —	Bén. 54	16 m. A.	10 —
12 août	Bén. 56	16 m. A.	10 —

Toutes ces séances n'ont occasionné aucune hémorragie.

21 août. — Dilatation simple. Le 58 passe facilement.

Le malade devait revenir le 16 octobre pour se faire explorer, il n'est pas revenu ; tout permet de croire à sa guérison.

Observation XI

(Personnelle)

Sag., 37 ans.

Blennorragie à 20 ans, mal guérie. Goutte persistante jusqu'à 30 ans.

Urétrotomisé deux fois en 1899 avec le béniqué tranchant et en juin 1901, avec le Maisonneuve.

Juillet 1901. — Vient à la clinique parce qu'il urine difficilement. Exploration : nombreux rétrécissements. De nombreuses séances de dilatation sont faites, mais le rétrécissement est indilatable. L'urétrotomie est décidée. Mais le malade ne revient pas.

Le 4 avril, il reparaît avec un rétrécissement filiforme. Le 6 avril, urétrotomie, après laquelle on peut mener le rétrécissement par la dilatation jusqu'au n° 49, le 1er mai. Mais à partir de cette époque, le canal se resserre irrésistiblement et le 27 mai, le 42 seul pouvait passer avec difficulté. Alors, *dilatation électrolytique.*

27 mai	B. 42	6,5 m. A.	10 minutes.
8 juin	B. 42	6,5 m. A.	10 —

Le malade s'absente et ne revient que le 17 juillet. Le rétrécissement, insuffisamment traité, s'est encore resserré, et le 32 seul peut passer ; on fait une application électrolytique.

17 juillet	B. 32	9,6 m. A.	10 minutes.
27 —	B. 39	9,6 m. A.	10 —
3 août	Séance de dilatation progressive. Le 39 passe facilement.		
5 —	B. 40	16 m. A.	10 minutes.
10 —	B. 43	26 m. A.	10 —
19 —	B. 47	19 m. A.	10 —

Le 26 août, séance de dilatation, le 45 passe facilement.

Le malade revient le 2 octobre ; on le dilate avec les numéros 41, 46, 48, qui passent assez facilement.

Le 9 octobre, B. 48, 19 m. A. 5 minutes.

Enfin, le 6 novembre, on place d'emblée contre le rétré-

cissement le béniqué 51 qui passe au bout d'une minute avec 5 m. A.

Après quoi, on fait une séance de 3 minutes avec 30 m. A. le béniqué étant en place. Le traitement continue.

C. — Rétrécissements dilatables

Observation XII

(Personnelle)

Th..., 34 ans.

Trois blennorragies. Au mois de décembre 1902, dysurie très forte. Dilaté quatre ou cinq fois à Necker jusqu'au 12.

20 avril 1903. — Exploration du rétrécissement urétral par l'explorateur 24. Deux rétrécissements bulbaires, contre la portion membraneuse, filiformes, mais dilatables.

Du 20 avril au 1er mai, dilaté péniblement avec des bougies jusqu'au numéro 20 (Ch.).

Le 8 mai, le béniqué 41 passe, et le 44, dix jours après. Mais, comme le 20 mai, le 41, seul, de nouveau peut passer, on fait la dilatation électrolytique.

22 mai, n° 41,	6 m. A.	10 minutes.
29 mai, n° 42,	9 m. A.	10 —
8 juin, n° 44,	6 m. A.	10 —
22 juin, n° 46,	9 m. A.	10 —
11 juil., n° 50,	9 m. A.	10 —
22 juil., n° 56,	9 m. A.	10 —

Depuis, le malade n'a pas été revu.

Observation XIII (Docteur Minet)

D..., 60 ans.

Nombreux traitements antérieurs.

Urétrotomie en janvier 1901, suivie de dilatations qui atteignent le n° 60, B. Le malade reste sans traitement pendant 6 mois. Revient en octobre, le n° 15 passe avec peine. Alors, un mois de séances d'électrolyse poussée jusqu'au n° 60.

Revu un an après : le 55 passe facilement d'emblée.

Observation XIV (Docteur Minet).

S..., 29 ans.

Rétrécissements multiples blennorragiques se laissant dilater jusqu'au numéro 13.

Deux périodes de séances de dilatation sont faites de 3 mois chaque. La première permet d'atteindre 53, béniqué ; la seconde est faite sur des numéros plus faibles.

Le malade revient un an après. On sent les rétrécissements à l'exploration, mais ils sont faciles à dilater. Le 55 passe dès la première fois.

Observation XV

(Personnelle)

M. Ph., 50 ans.

Blennorragie à 25 ans.

En *Mai 1902*, vient à la clinique et est dilaté jusqu'au 57.

Revient en mars 1903 : le numéro 38 passe difficilement. Fréquence nocturne, se lève dix fois par nuit. Plusieurs séances de dilatation sont faites, qui ne peuvent dépasser le n° 50. La fréquence persiste.

Dilatation électrolytique le 6 mai.

	Béniqué 50	6 m. A.	5 minutes.
18 mai	B. 50	6 m. A.	10 minutes.
27 —	51	—	—
8 juin	54	—	—
19 —	55	9 m. A.	—
10 juil.	56	—	—
29 —	59	16 m. A.	—
7 août	60	—	—

Dès le mois de juin, la fréquence a bien diminué ; au mois d'août, le malade s'en va totalement guéri.

Revient le 7 octobre ; la guérison s'est maintenue, il n'a plus aucune fréquence.

Un explorateur n° 23 ne permet pas de sentir le moindre rétrécissement.

Observation XVI

(Personnelle)

Ne.... 40 ans.

Blennorragie à 18 ans. Rechute en 95, orchite bilatérale et syphilis.

Depuis 2 ans : écoulement urétral qui donne dans son urine des filaments lourds.

Gêne à la miction, le jet est étroit et sans force.

17 juin 1903. — Exploration : canal en mauvais état, rétrécissements nombreux à la région pénienne et à la région bulbaire.

Le 22 juin, on lui met une bougie fine à demeure.

Le 29 juin, urétrotomie interne.

6 juillet, dilatation jusqu'au 44.

10 juillet, dilatation électrolytique.

10 juillet	n° 44	6 m. A.	10 minutes.
20 —	50	9 —	10 —
5 août	50	10 —	10 —

L'écoulement a diminué sensiblement, la chemise n'est plus tachée.

12 août	n° 52	16 m. A.	10 minutes.
19 —	54	19 —	—
26 —	57	—	—

Le canal n'a pas permis de passer un numéro plus fort, le 57 était très serré à la portion pénienne.

Revient le 23 octobre. Plus d'écoulement. A l'explorateur 24, on sent à peine les rétrécissements. Le béniqué 56 passe sans peine.

Observation XVII

(Personnelle)

Se..., 33 ans.

Trois blennorragies, de 16 à 22 ans, bien guéries. Il y a 6 mois, gêne à la miction, fréquence.

19 août 1903. — Rétrécissements nombreux. Il urine goutte à goutte et est infecté.

Dilaté avec bougies jusqu'au n° 12, et avec le béniqué jusqu'au n° 35, mais péniblement et sans progrès.

Le 2 octobre, on lui fait la dilatation électrolytique :

	n° 35,	19 m. A.,	10 minutes.
7 octobre,	40,	—	—
4 novembre,	45,	—	—

Le malade continue son traitement.

La dilatation paraît vouloir s'opérer rapidement.

Observation XVIII
(Personnelle)

Del., 39 ans.

Une seule blennorragie, en août 1902.

21 avril 1903. — Vient pour goutte matinale.

L'exploration permet de constater que le n° 21 a des ressauts très nombreux, surtout périnéo-scrotaux et un rétrécissement, où le même explorateur est très serré, dans la fosse naviculaire.

Instillation de nitrate d'A. et dilatation jusqu'au 45 péniblement, le 6 mai.

Dilatation électrolytique.

11 mai,	n° 44,	9 m. A.,	5 minutes.
20 —	45,	—	10 —
12 juin,	48,	—	—
22 —	49,	—	—
15 juillet,	51,	—	—

Le méat empêche de monter plus haut.

Méatotomie le 24 juillet.

27 juillet, n° 59, 16 m.A., 10 minutes.

Dès le début de l'électrolyse, le suintement du matin diminue, puis reste stationnaire.

Le malade revient le 12 octobre à l'explorateur n° 23 ; les divers rétrécissements se sentent mais n'arrêtent pas l'explorateur. Le béniqué 59 est passé après le 57 sans aucun effort.

Observation XIX

(Personnelle)

Da., 40 ans.

Trois blennorragies de 25 à 30 ans; la seconde suivie d'orchite.

Trois urétrotomies, la première en 1895, la seconde en 1897, et la dernière en août 1902. Celle-ci fut suivie de séances de dilatation et de cinq séances d'électrolyse à 5 m.A., pendant 5 minutes chaque. Le dernier numéro passé fut le 57.

Le malade revient le 19 juin; le canal s'est maintenu souple, cependant le 54 a de la difficulté à passer. On lui fait trois nouvelles séances d'électrolyse.

19 juin,	n° 54,	9 m. A.	10 minutes.
10 juillet,	56,	—	—
22 —	57,	—	—

Le malade revient pour vérification le 15 octobre. A l'explorateur 24 on sent un ressaut bulbaire.

Le n° 57 passe facilement. Le malade reviendra dans 6 mois.

D. — Insuccès

Observation XX

(Personnelle)

Baum., 27 ans.

Une seule blennorragie en novembre 1902.

Erections nocturnes : hémorragies.

La blennorragie traitée aux grands lavages; après chaque lavage, hémorragie.

3 juillet 1903. — Rétrécissement naviculaire scléro-cicatriciel n° 17. Induration des corps caverneux, foyers d'urétrite antérieure au rétrécissement.

Trois séances de dilatation mènent son canal du 45 au 51. Cinq séances d'électrolyse, la dernière le 26 août, permettent

de le mener au n° 55 avec 19 m. A., 10 minutes. Le malade constate la diminution de l'induration. Il y a moins de courbure de la verge en érection.

Le 31 août le malade se plaignant de couler beaucoup depuis 24 heures, il n'est pas fait d'électrolyse, mais une instillation au protargol.

Le malade s'absente et revient le 28 septembre. L'écoulement a persisté. Le 53 est introduit péniblement après le 51. une séance d'électrolyse est faite avec 19 m. A., 10 minutes.

Le 9 octobre, n° 55, 19 m. A., 10 minutes.

Devant la tendance très marquée de son rétrécissement à se resserrer et la persistance de son écoulement, cause évidente de l'échec de l'électrolyse, l'urétrotomie complémentaire a été décidée. Le traitement en est là.

E. — Dilatation électrolytique rapide

Observation XXI

(Personnelle)

Port., 31 ans.

Huit blennorragies.

22 juin 1903. — Exploration : rétrécissements bulbaires multiples, n^{os} 13 et 14.

Urine avec effort. Goutte le matin en urinant.

Les urines ont de nombreux filaments.

Du 22 juin au 3 juillet on va de la bougie n° 8 au béniqué 27.

Le 6 juillet, dilatation électrolytique, n° 27 avec conducteur, 4 m. A., 10 minutes.

20 juillet, n° 25, 9 m. A., 10 minutes.

27 — 38, 9 — —

10 août. 45, 16 — —

25 septembre n° 50 avec conducteur, 19 m. A., et 20 minutes.

7 octobre, n° 53 avec conducteur, 19 m. A., et 20 minutes.

Ainsi donc, en cinq séances, nous avions gagné 26 numéros. Le malade doit revenir vers le 15 novembre pour continuer le traitement.

Observation XXII (Dr Minet)

Gour...

Il s'agit d'un malade à qui, dans une précédente séance, distante d'un mois, on avait passé la bougie n° 16.

Dans une seule séance, le docteur Minet a passé le béniqué 32 sans électricité et, immédiatement après, a glissé le 45 contre le rétrécissement. Il passait au bout d'une minute et demie avec 20 m. A.

Observation XXIII (Dr Minet)

G. T...

La dilatation précédant la première séance d'électrolyse avait permis d'aller jusqu'au 40, mais à frottement serré.

Electrolyse rapide:

1re séance : n° 37 sans courant;
— n° 41, 10 m. A. presque instantanément;
— n° 46, 10 m. A. au bout de 2 minutes.

2e séance (8 jours après) : n° 50 après 10 m. A., 2 minutes.

3e séance (8 jours après) : n° 55 après 10 m. A., 2 minutes.

On n'a pas poussé plus loin, le méat ne permettant pas de plus forts numéros.

Observation XXIV

(Personnelle)

Ham.., 23 ans.

Blennorragie à 16 ans.

Depuis six ans, est sondé tous les ans à la même époque

par la dilatation, jusqu'au n° 15 environ (jamais de métallique).

1er octobre 1903. — *Exploration* : Deux petits rétrécissements bulbaires très rapprochés l'un de l'autre (n° 13). — Urine goutte à goutte.

Du 3 au 7 octobre on le mène avec des bougies en gomme du n° 6 au n° 10.

Le 14 octobre, première séance d'électrolyse rapide.

1° Le béniqué 24 passe seul facilement.

— 32 passe avec 19 m. A. en moins d'une minute.

Immédiatement après, 38 passe avec frottement.

2° 8 jours après, béniqué 44, après 15 m. A. en 1/4 de minute.

Alors on fait une séance de 5 minutes avec 15 m. A.

3° 8 jours après, béniqué 48, après 19 m. A. en 2 1/2 minutes

Le 51 ne passe pas après 3 m. 1/2.

4° 8 jours après, béniqué 50, après 20 m. A. en une demi-minute.

— 53, après 20 m. A. en deux minutes.

Le 53 est laissé en place 2 minutes avec 20 m. A.

Observation XXV

(Personnelle)

Lomb., 27 ans.

Hématurie depuis deux ans. — Rétrécissement depuis un an.

23 octobre 1903, — *Exploration* : rétrécissement bulbaire court et large ; rétrécissement pénien très long, commence à 2 centimètres du méat et se continue jusqu'à l'angle du pénis (n° 10).

1re séance, 30 octobre : Le 25 et le 33 passent seuls.

Le 40 passe presque instantanément, avec 5 m. A., dans la portion pénienne et seul dans la portion bulbaire.

2e séance, 4 novembre :

Le 50 passe dans la portion pénienne, avec 7 m. A., lentement au bout de 4 minutes et seul dans la portion bulbaire.

Observation XXVI (Dr Minet)

D..., 63 ans.

Malade urétrotomisé il y a 3 ans, dilaté tous les ans depuis ; l'an dernier jusqu'à 58.

Revient le n° 45 passe seul à frottement peu serré.

— 55 avec 15 m. A., une minute.

— 60 avec 15 m. A., une minute.

Pas de sang.

CHAPITRE III

DISCUSSION

CRITIQUE DES INSTRUMENTS

Nous nous occuperons d'abord des instruments — sur la discussion desquels nous insisterons peu — pour pouvoir plus librement parler tout à l'heure des méthodes.

Les divers instruments employés en électrolyse sont divisés dans la plupart des ouvrages en instruments à olive ou à boule et en instruments à cylindre ou à bague.

Cette classification nous paraît un peu factice, nous l'emploierons cependant, les partisans de chaque instrument s'étant fait des critiques intéressantes à connaître, nous réservant de proposer tout à l'heure une classification, à notre avis, plus clinique.

Aussi bien nous voyons que, dans cette classification, ne peuvent rentrer ni l'instrument de Lang, ni le béniqué de M. Desnos.

Les instruments à boule sont, pour les principaux, ceux de MM. Newmann, Debedat et Vernay.

Rappelons que l'olive de Newmann en est le type; c'est

une simple olive métallique dont le diamètre varie et qui est montée sur une tige rigide de forme diverse. Disons de suite que cette variété d'instruments paraît inutile. L'olive a été modifiée d'abord par Debedat qui l'a divisée en deux parties : la partie antérieure en ivoire et la postérieure métallique ; ensuite par Vernay qui a retourné l'olive de Debedat de telle sorte que la partie métallique se présente la première.

Il est certain que la modification de Debedat n'est pas une amélioration — au contraire.

Ce praticien se prive, en effet, de l'action dilatatrice du courant galvanique ; il est donc obligé de choisir un numéro passant facilement, et par la seule pression, à travers le rétrécissement ; dans ces conditions, l'action de l'électrolyse, qui se fait au retour, est évidemment négligeable ; dans tous les cas, le traitement qu'elle permet doit être fort long. Comme le fait très justement remarquer M. Bordier, ce n'est que dans les rétrécissements valvulaires que cet instrument pourrait avoir quelque utilité.

Le procédé de M. Vernay présente, sur le précédent, et peut-être sur celui de Newmann, une réelle amélioration. Grâce à l'ivoire qui se trouve à la partie postérieure de l'olive, la muqueuse saine ne subit pas la modification électrolytique. Cependant il est sujet aux mêmes reproches que tous les instruments à olive qui sont les suivants : Dans les rétrécissements serrés et tortueux, l'olive, même précédée d'un conducteur, passera difficilement ; d'un diamètre supérieur au conducteur, elle suivra mal celui-ci, et, sous la poussée exercée sur la sonde par l'opérateur, elle se désaxera par rapport à l'axe longitudinal de la sonde. « D'après les lois de l'élasticité de flexion, le con-

ducteur doit fatalement se courber et imprimer à l'axe de l'olive, qui se présente à l'entrée du rétrécissement, une direction tout à fait défavorable à la pénétration que l'on veut obtenir » (Bordier). Alors de deux choses l'une : ou bien l'olive ne pénètrera pas dans le rétrécissement et l'action électrolytique va s'exercer sur des parties saines de la muqueuse, ou bien elle s'engagera, mais alors « l'électrolyse ne se fera pas d'une façon uniforme, puisque la densité électrique sera plus forte au niveau de la pointe de l'olive, qu'au niveau de sa base, tandis que les tissus embrasseront mal sa partie moyenne. » (Roques) (1).

C'est pourquoi MM. Bordier et Bergonié ont fait construire leurs électrodes en forme de bague montée sur bougie souple.

Mais les partisans de l'électrode à bout olivaire ayant reproché à la bague de s'engager mal dans le rétrécissement, M. Bergonié modifie à nouveau son instrument en remplaçant la bague primitive par un barillet.

Pour nous, la question n'est pas là, et l'intérêt de ces discussions nous paraît secondaire.

Nous diviserions les instruments en instruments souples et instruments courbés et rigides. Les premiers spécialement destinés, si l'on veut, aux rétrécissements tortueux, mais pouvant s'appliquer aussi à tous les cas, comme le veulent leurs auteurs.

Dès lors, quel est l'instrument le plus commode, celui qui offre le plus de sécurité à l'opérateur ? — Pour nous, il n'y a pas de doute, c'est l'instrument rigide, muni d'un conducteur si on le croit nécessaire.

---

(1) Roques. — *Loc. cit.*

On compare volontiers les bougies électrolytiques souples aux bougies exploratrices à boule. C'est un tort, à notre avis.

Dans les bougies exploratrices, le renflement est terminal, la tige rend très bien — parce que libre et pas interrompue — tous les ressauts sur lesquels bute la boule.

Il en est autrement pour les bougies électrolytiques : le renflement, à une distance sensible de l'extrémité, interrompt toute transmission dans le cas où l'extrême tige buterait sur un obstacle. Et pratiquement, en effet, quand l'instrument est arrêté dans sa course, il est malaisé, souvent impossible, de dire ce qui arrête ou la tige ou le renflement. Nous pouvons d'autant mieux avancer ceci que le fait s'est quelquefois présenté à la clinique, et nous avons souvenance d'un cas où l'électrode s'était arrêtée à 4 centimètres du rétrécissement, à cause de l'extrémité de la bougie qui avait buté, sans vouloir se plier, dans le cul-de-sac bulbaire. Si un cathétérisme sérieux n'avait été pratiqué avant, permettant de savoir à quelle distance du méat se trouvait le rétrécissement, une application électrolytique aurait été faite en pleine muqueuse saine. Nous n'insistons pas sur la fausse route que l'on aurait pu faire en poussant outre mesure. Ce gros inconvénient n'existe pas avec les instruments rigides. Evidemment le maniement de ceux-ci demande plus d'habitude et plus de pratique des rétrécissements de l'urètre que celui des bougies molles. Mais ce fait n'est pas pour arrêter les urologistes, qui, bien au contraire, préfèreront toujours le catheter métallique, qui leur est plus familier et dont la manœuvre est plus sûre.

Quant à la question du conducteur sur laquelle les partisans des instruments souples insistent tant, elle ne nous paraît pas absolument importante.

S'il est vrai que le conducteur présente des inconvénients vissé à une électrode olivaire, l'extrémité de la bougie souple — qui fait absolument corps avec le reste de l'instrument — présente l'inconvénient non moins sérieux d'être trop ferme, par conséquent de se plier mal aux inflexions du canal et de permettre ainsi trop facilement — comme nous l'avons vu — des accidents soit de cathétérisme, soit d'application électrolytique.

Il est donc bien certain que les inconvénients se compensent.

La question du conducteur perd beaucoup de son importance, si l'on laisse de côté les courants forts avec lesquels on pourrait craindre d'épouvantables fausses routes.

Pour nous qui, après des recherches impartiales, préconisons les instruments rigides et, entre tous, le béniqué avec l'emploi d'intensités faibles, les indications de la bougie conductrice dans l'application électrolytique sont les mêmes que dans la dilatation.

C'est-à-dire qu'elle sera utile dans les rétrécissements serrés et pour quelques malades chez qui, pour une raison ou pour une autre, le cathétérisme est difficile sans elle.

Il existe, cependant, des instruments qui, comme le catheter-électrode que vient de faire construire M. Desnos, exigent toujours d'être munis de la bougie conductrice.

CRITIQUE DES MÉTHODES

Comme nous l'avons annoncé dans l'introduction, nous appuyons notre critique des méthodes sur des expériences faites en commun avec le docteur Minet et dont le compte-rendu a paru sous son nom au dernier Congrès d'urologie, 1903. Nous ferons pour ce chapitre de constants emprunts au travail clair et précis de notre ami.

Nous avons entrepris deux séries d'expériences : les unes sur l'urèthre normal des chiens, les autres sur des rétrécissements traumatiques provoqués. Ces dernières sont inachevées, elle feront l'objet d'une prochaine publication.

Les méthodes electrolytiques peuvent être divisées en deux grands groupes : la méthode des intensités fortes et la méthode des intensités faibles.

1° **Méthode des intensités fortes.** — Son but est d'utiliser les effets caustiques que produit le courant galvanique sur les tissus au contact de l'électrode négative, et d'obtenir la « cicatrice molle et peu rétractile » consécutive à ces effets. C'est la première méthode en date de M. Tripier, reprise et précisée dans ces dernières années par M. Bordier.

La question que nous nous sommes posée est celle-ci : Est-il vrai que la cicatrice soit molle et peu rétractile ?

A vrai dire, cette question s'est déjà posée dans l'esprit de nombreux expérimentateurs.

Newmann (1) cite des autopsies d'hommes autrefois électrolysés, dont le canal ne présentait aucune trace de rétrécissement. Lui-même a fait passer sur un chien un courant formidable, suffisant pour le tuer. Le chien a survécu et son urètre ne présentait aucune lésion. Mais deux séries d'expériences systématiquement établies sont seules dignes d'être prises en considération. Ce sont celles que MM. Desnos, Bordier et Paviot ont faites sur l'urètre des chiens. Celles de M. Desnos (2) ont malheureusement été pratiquées avec l'électrolyse linéaire. Notre maître a constaté : après six heures des hémorragies importantes à distance de la région électrolysée, après deux mois à l'endroit électrolysé, une organisation fibreuse intense, avec rétrécissement très serré, filiforme.

Nous savons qu'il n'y a aucune comparaison entre les formidables densités de l'électrolyse linéaire et celles de l'électrolyse circulaire. Néanmoins, cette constatation était remarquable et l'on pouvait se demander, vu cette facilité de la muqueuse à se rétracter, si l'on n'aurait pas quelque chose d'analogue, toute différence gardée, avec la méthode circulaire.

Les expériences de MM. Bordier et Paviot (3) sont tout en faveur de l'électrolyse circulaire, employée avec des intensités fortes. Ils appliquèrent l'électrolyse au moyen d'une bougie électrolytique de Bordier (bague métallique de 5^{mm} de long, n° 7, soit une surface d'environ

(1) Newmann. — Newmann traduit par Bordier. *Archives d'élec. méd.*, 1900.

(2) Desnos. — Recherches expérimentales sur l'électrolyse de l'urètre. *Loc. cit.*

(3) Bordier et Paviot. — *Congrès de Boulogne.* 1899.

36^{mm} carrés) en deux points du canal,et en deux séances à 15 jours d'intervalle, de telle sorte que l'un des points reçut 9 coulombs et l'autre 13,5.

L'autopsie fut faite le 40^{e} jour et fut suivie d'examen histologique. Les deux régions électrolysées laissaient voir « du tissu mortifié qui était sur le point de se détacher » et « l'absence de tendance à la cicatrice était complète »; le tissu paraissait encore « infiltré, hyperplasié et sans rétraction. »

Ces expériences prouvaient « *que le tissu cicatriciel n'était pas formé 40 jours après l'électrolyse et qu'il n'y avait même aucune tendance à sa formation.* » Bordier reconnaissait, d'ailleurs, qu'il eût fallu attendre beaucoup plus longtemps pour apprécier la cicatrice.

C'est ce que nous avons fait dans notre première expérience.

L'électrode dont nous nous sommes servi est un cylindre métallique fixé à l'extrémité d'une bougie souple. Cette électrode a le diamètre d'une sonde n° 8 et une longueur de 13 millimètres.

La surface calculée, en la considérant comme celle d'un cylindre de révolution, en est donc sensiblement en centimètres carrés de 1$^{cm^2}$ 06$^{mm^2}$.

On comprend l'importance de ce que cette surface soit sensiblement égale à 1 centimètre carré. Car lorsque nous dirons qu'une intensité I produit telles lésions en un temps T, il faudra comprendre que l'électrode employée agit sur une surface de 1 centimètre carré. On a ainsi immédiatement et sans calculs la densité électrique :

$$D = \frac{Q}{S}$$

Nous avons donc fait sur un urètre de chien (n° 1) deux applications d'électrolyse pendant 10 minutes et avec 12 m. A., soit 7,2 coulombs pour chacune.

Au bout de 75 jours, nous avons sacrifié l'animal et voici, en résumé, ce que nous avons constaté — l'expérience détaillée est donnée plus loin — 1° la cicatrisation paraissait nettement terminée; 2° la zone électrolysée était épaissie et sensiblement indurée; 3° l'enveloppe de l'urètre est difficilement décollable des corps caverneux; ceux-ci, cependant, ne paraissent pas lésés; 4° le calibre du canal à l'endroit de l'application est légèrement rétréci; cependant, la paroi est encore souple et extensible. En somme, il y avait là un rétrécissement peu serré (de 1/5 à 1/4 de la circonférence).

Ainsi donc, en employant des quantités d'électricité plus faibles que M. Bordier et une densité beaucoup moins forte, nous avons obtenu, non certes un fort rétrécissement, mais certainement pas la cicatrice, telle que la veulent Tripier et Bordier. Comment expliquer cette différence dans les résultats? Peut-être tout simplement parce que M. Bordier, comme il le dit lui-même, n'avait pas suffisamment attendu pour faire l'autopsie de ses chiens.

A-t-il alors vraiment le droit de conclure à l'innocuité de sa méthode?

D'autre part nous ignorons, nous aussi, ce que serait devenue cette cicatrice; se serait-elle définitivement ramollie, laissant le canal reprendre son calibre précédent, ou plutôt — ce qui est plus en rapport avec ce que nous savons du sort général des cicatrices — ne se serait-elle pas encore resserrée pour aboutir à un véritable rétrécissement?

A dire vrai, ceci nous ne le croyons pas, et la lésion laissée nous a paru bénigne, et aurait — telle qu'elle était — peut-être mieux valu que le rétrécissement auquel elle aurait succédé.

Enfin, n'oublions pas, M. Tripier insiste sur ce fait, que l'ulcération, produite par les fortes intensités, qui précède la cicatrice, est particulièrement irritable.

Aussi, ce savant déconseille-t-il fortement la dilatation consécutive, car les cicatrices peuvent devenir dures et rétractiles lorsque les plaies auxquelles elles succèdent ont été malmenées. Après cela, est-il de mauvaise foi de se demander si, quoique M. Tripier assure le contraire, les mictions, les érections et les traumatismes divers que le malade peut faire subir à son organe, ne sont pas parfois suffisants pour provoquer cette transformation.

Nous croyons donc pouvoir conclure que la méthode des fortes intensités ne donne qu'un résultat incomplet, qu'elle est aveugle dans son application, car il est impossible de savoir à quelle distance s'arrête l'effet caustique, qu'elle est infidèle, puisque sous l'influence d'une irritation, elle peut donner lieu à un rétrécissement et que, toujours, elle est, par la plaie qu'elle détermine, une porte ouverte à l'infection.

Méthode des intensités faibles.—Cette méthode est celle de MM. Newmann, Bergonié, Lang et Desnos. Mais les densités électriques utilisées diffèrent sensiblement avec le procédé. Nous devons mettre à part le procédé de M. Desnos qui emploie des densités extrêmement faibles, et faire des réserves sur l'importante quantité d'électricité employée parfois par Newmann et surtout par Lang,

qui, parfois, atteint celles qu'utilisent les partisans de la cautérisation.

Les questions, dont nous avons demandé les réponses à l'expérimentation, sont les suivantes :

1° Observe-t-on des effets appréciables sur la paroi urétrale après l'application de courants de faible intensité ; 2° à partir de quelle intensité observe-t-on des modifications de la paroi urétrale ; 3° à partir de quelle intensité des modifications nuisibles et, en particulier, la mortification.

On comprend l'importance de ces questions. Car les faits cliniques apportés par les divers chirurgiens tels que MM. Newmann, Lynch, Desnos, etc., à l'appui de la méthode des intensités faibles prouvent surabondamment son efficacité, il suffit donc de montrer qu'elle n'est pas dangereuse, et dans quelles limites elle ne l'est pas pour être autorisé à l'employer.

A cet effet, nous avons fait sur 3 chiens une série d'applications électriques, de quantité variable, allant de 1, 8 à 4, 8 coulombs — toujours avec la même électrode précédemment décrite.

1° **Intensités très faibles**. L'expérimentation sur l'urètre sain ne nous a pas permis de constater aucune modification après l'application de courants très faibles 1 à 2 m. A pendant 5 minutes (0, 3 à 0, 6 coulombs). Cependant, l'action de ces courants est indubitable, mais peut-être faudrait-il sacrifier l'animal aussitôt après l'électrolyse pour observer quelque action physiologique sur la paroi de l'urètre, et nous ne l'avons pas fait.

2° **Premières lésions appréciables**. Si nous en croyons Newmann « un courant électrolytique de

3 à 5 m. A, ne peut absolument pas brûler, cautériser ou détruire une paroi muqueuse ». Mais tout dépend de la durée de l'électrolyse, car nous verrons qu'au-delà de 10 minutes avec les mêmes intensités, on doit craindre des lésions importantes.

En effet, avec une quantité d'électricité égale à 1, 8, coulomb (chien n° 4), nous avons constaté déjà des ecchymoses sous la muqueuse urétrale. Seize heures après l'électrisation, on voyait sous la muqueuse saine des taches ecchymotiques, rouge vif, les unes punctiformes, les autres allongées striant la muqueuse. Ces légères ecchymoses ne s'accompagnaient pas d'extravasation sanguine dans les couches les plus profondes. On doit donc admettre qu'elles seraient d'une innocuité absolue. Nous avons déjà suffisamment insisté, dans le chapitre de la théorie, sur l'importance de ces ecchymoses et sur leur rôle probablement prépondérant dans la résorption consécutive des tissus pour ne pas y revenir ici. Nous nous contentons d'insister sur ce fait, la présence avec des quantités faibles d'électricité — de phénomènes vaso-moteurs utiles, mais non nuisibles.

3° **Lésions hémorragiques intenses.** Ces lésions ont été obtenues (Chiens n^{os} 2, 3 et 4) avec des quantités d'électricité variant de 3, 6 à 4, 8 coulombs.

Avec 3, 6 coulombs, nous avons observé plusieurs fois des lésions que nous pouvons résumer ainsi : décollement de la muqueuse par une nappe hémorragique que l'on trouve formée de sang noirâtre, coagulé, au moment de l'autopsie, et infiltration plus ou moins considérable de toute la paroi urétrale, qui peut arriver à tripler d'épaisseur.

De ces désordres hémorragiques à la mortification, il n'y a qu'un mince degré à franchir. Dans un cas, avec 4,8 coulombs, nous avons constaté une énorme infiltration sanguine après 16 heures ; nous pouvons penser que quelques jours plus tard la muqueuse décollée aurait été expulsée, en même temps que les tissus infiltrés et mortifiés car dans une autre expérience (chien n° 2) avec 4,5 coulombs, nous constatâmes après 5 jours, l'existence d'une ulcération profonde au point de laisser voir en son centre l'enveloppe des corps caverneux dénudée.

Pour nous, il est évident que ces lésions hémorragiques ne doivent jamais être provoquées chez l'homme. Elles sont à la limite de la mortification. Et nous n'insistons pas sur les promesses d'infection que présentent d'aussi merveilleux milieux de culture, ainsi que sur leur facilité d'irritation sous l'influence par exemple, d'un cathétérisme ou d'une dilatation trop précoce. Donc, si nous voulons résumer ces dernières expériences, nous dirons qu'il faut entendre par quantité faible d'électricité, une quantité voisine de 2 coulombs par centimètre carré (2 coulombs 1/2 au maximum). Cette quantité produit à côté d'effets purement électrolytiques des modifications de la circulation suffisamment marquées pour être utiles, pas assez intenses pour être nuisibles. Les modifications de la circulation — qui se manifestent pour les quantités modérées d'électricité par des ecchymoses légères — sont d'une importance considérable — soit qu'on les recherche, soit qu'on les craigne — importance qui nous a paru méconnue jusqu'à présent.

Voyons maintenant ce que donnent les divers procédés en évaluant les densités employées.

NOMS	INTENSITÉS m A	TEMPS en minutes	QUANTITÉ D'ÉLECT. en coulombs Q=It	ÉLECTRODE employée	SURFACE de l'électrode en ctm	DENSITÉS minim. et maxim. $D=\frac{Q}{S}$	DENSITÉS minim. et maxim. $D=\frac{I}{S}$	DENSITÉ moyenne $D=\frac{Q}{S}$	DENSITÉ moyenne $D=\frac{I}{S}$
NEWMANN.....	Min. 3 m A — Max. 5 m A	5 min. — 25 min.	0,9 — 7,5	Olive (1) Ch. n° 11 — 3/16 pouce — Ch. n°21 — 3/8 pouce	0,29 — 1,09	3,1 — 6,8	10 — 4	4,9	7
BORDIER.....	Min. 5 — Max. 20	15 min. — 10 min.	4,5 — 12	Bague (2) Ch. n° 3 — 5 mill. — Ch. n° 21 — 5 mill.	0,16 — 1,10	28,1 — 10,8	31 — 18	19,4	24,5
LANG.....	Min. 1 — Max. 17	10 min. — 10 min.	0,6 — 10,2	Poire (3) Ch. 9 Ch. 21 > 1 ctm	1,57 — 1,57	0,38 — 6,5	0,6 — 10	3,44	5,3
DESNOS..... (Cathéter-electrode électrophique)	Min. 3 — Max. 5	5 min. — 10 min.	0,9 — 3	Cône (4) Ch. 9 Ch. 10 > 3 ctm Ch. 9 Ch. 25 > 3 ctm	2,83 — 5,28	0,4 — 0,5	1,06 — 0,9	0,45	0,95
DESNOS..... (Beniqué)	Min. 5 — Max. 20	10 min. — 10 min.	3 — 12	Béniqué (5) Ch. 15 — 18 ctm — Ch. 30 — 18 ctm	28,26 — 56,52	0,1 — 0,2	0,2 — 0,35	0,15	0,28

(1) La surface do l'électrode de Newmann a été calculée en la considérant comme la surface d'un cône de révolution.
(2) — — Bordier — — — cylindre
(3) — — Lang — — — tronc de cône de révolution.
(4) — — Desnos — — — tronc de cône —
(5) — — Desnos (béniqué) — — — cylindre de révolution.

Nous donnons un tableau qui permet de se rendre compte d'un coup d'œil de l'énorme différence que présentent les divers procédés dans leur emploi de l'électrolyse.

Nous l'avons calculé sur les minima et les maxima employés par les praticiens. Pour cela nous avons supposé que chacun réservait les faibles intensités et les temps courts pour l'électrode de plus petite surface. Nous avons donc agi comme si tous tenaient compte de la notion de densité.

En cela nous savons que nous sommes approximatifs; tous les praticiens ne réglant pas malheureusement les quantités d'électricité d'après la surface de leur électrode.

Nous avons placé en regard les 2 sortes de densité $d=\frac{I}{S}$ $d=\frac{Q}{S}$; la plus importante est évidemment la seconde qui permet de se rendre compte du nombre de coulombs employé par centimètre carré.

C'est elle qu'il faudra comprendre quand nous parlerons de densité électrique.

Prenons chaque procédé en détail. Si nous parcourons les observations de Newmann et de tous ceux qui ont employé une méthode analogue à la sienne, nous voyons que ces auteurs ont cherché à ne pas produire la mortification, mais qu'ils ont employé des densités faibles ou fortes, suivant que le rétrécissement se laissait plus ou moins vite franchir. Nous allons voir qu'en agissant ainsi ils ont dépassé de beaucoup les quantités que nos expériences nous ont montrées dangereuses. Ainsi Newmann déclare qu'il faut employer au maximum 5 m. A pendant 25 minutes soit 7,5 coulombs. Cette quantité donne une densité de 6,8 déjà très considérable pour son olive de 3/8 de pouce (soit 1,09 centimètre carré

de surface) mais pour son olive de 3/16 elle devient énorme puisqu'elle atteint 15,5 coulombs par centimètre carré.

Il est vrai que nous venons de choisir les quantités maxima indiquées par Newmann et qu'en pratique, il les a rarement atteintes. Mais le simple calcul nous fait voir que, même lorsqu'il n'emploie que 3 m. A pendant 5 min. (0,9 coul.) avec sa petite électrode, il est encore au-dessus de la moyenne permise (3,1 c. : cm 2). Notons cependant que Newmann publie de nombreuses observations, où il a réussi à faire passer son électrode en une minute, avec une intensité inférieure à 1 ou 2 m. A.

Et rappelons à la justification de ce médecin, que, dans tous les cas, il défend formellement toute dilatation consécutive et voyons, dans cette prudence, la cause évidente des nombreux succès enregistrés par lui.

La méthode de Bordier comprend deux sortes de séances d'électrolyse : dans la première, il cherche à produire une escharre au niveau du rétrécissement. Un mois plus tard, il fait une seconde séance dans le but d'obtenir surtout « les effets tertiaires résolutifs » de l'électrolyse. Sans revenir sur le détail de la critique faite à propos de la cicatrice consécutive à l'escharre ; rappelons que celle-ci — qui n'est pas molle et non rétractile — ne s'opère — d'après les expériences mêmes de M. Bordier — qu'après le deuxième mois. Cependant, supposons que celle-ci soit opérée. Sur cette cicatrice, M. Bordier fait passer un courant de 5 m. A pendant 15 à 20 minutes, soit une moyenne de 4,5 coulombs sans faire de nouveaux calculs, en se rappelant simplement la surface de ses bagues, on voit que, quelle que soit celle qu'il emploie, il atteint des densités très fortes, dont la

moindre ira jusqu'à la destruction des tissus, contrairement à l'intention de l'auteur.

M. Bergonié, dont nous n'avons pas noté les densités sur notre tableau, dans l'ignorance où nous sommes de la durée de ses séances, nous paraît cependant employer des quantités d'électricité sensiblement plus faibles.

Cependant, une observation publiée par M. Roques (1) nous permet de croire qu'il en atteint souvent de très fortes. Ce dernier note que, chez un malade qui présentait un urètre qui n'admettait que la bougie 6-8, au bout d'une *demi-heure* on avait passé plusieurs bougies jusqu'au numéro 19-21. Si nous supposons que l'intensité employée était celle que préconise M. Bergonié, soit 5 m A., et tout en admettant que l'électricité n'a effectivement agi que pendant vingt minutes, c'est une moyenne de 7, 2 coulombs que l'opérateur a fait passer à travers ses diverses électrodes. Or, M. Bergonié dilate, ou plutôt il masse, à plusieurs reprises le canal et cela avec chaque sonde — ce qui, il est vrai, diminue la densité. — Il nous paraît que, par sa méthode, l'auteur produit à la fois une lésion assez prononcée des tissus et une irritation prolongée de cette lésion, surtout si nous tenons compte qu'il recommande deux ou trois séances par semaine, ce qui maintient l'irritation.

Notre tableau est insuffisant pour se faire une idée de la méthode de Lang.

Rappelons que l'auteur n'a qu'un instrument piriforme qu'il essaie de passer en une séance.

Sous l'empire de cette idée de passer en une séance le rétrécissement, il a commencé par utiliser des

(1) Roques. — *Loc. cit.*

intensités très fortes pendant des temps très longs (séances de 30 minutes, intensité progressant jusqu'à 30 m. A). Mais petit à petit, éclairé par la pratique, il a fini par réduire les intensités à 1 m. A., 3 m. A. au maximum et le temps à 10 minutes, quelquefois moins.

Cependant le résultat est, paraît-il, aussi bon. Cela est très remarquable et prouve surabondamment l'efficacité des faibles intensités. Mais, — nous ne saurions trop insister sur ce fait, — ce procédé demande beaucoup de prudence de la part de son auteur et l'on peut craindre qu'étant allé jadis, volontiers, jusqu'à la mortification des tissus pour pouvoir franchir le rétrécissement en une séance, il n'atteigne maintenant la divulsion pour obtenir le même résultat.

Ce qui contribue à nous inspirer ces craintes, c'est que Lang paraît avoir peur de faire souffrir le malade et qu'il cocaïnise, au préalable, l'endroit rétréci.

Il est difficile de calculer exactement la densité employée par le professeur de Vienne, à cause, justement, du déplacement de son électrode et de la progression de l'intensité.

Nous avons calculé, pour une intensité de 1 m. A., comme minima ; comme maxima, nous avons pris la moyenne approximative de la progression de l'intensité qui, nous l'avons vu, peut arriver à 30 m. A. ; nous avons choisi 17 m. A.

Mais, nous ne nous cachons pas que les chiffres obtenus donnent une imparfaite idée de la séduisante méthode du docteur Lang.

En revanche, notre tableau est très bon pour se rendre compte rapidement de la caractéristique de la méthode de M. Desnos.

On voit combien considérable est la différence entre les densités employées par lui et celles employées par les autres auteurs.

C'est par fractions de m. A. que M. Desnos obtient les excellents résultats que l'on connaît. Nous avons dit, dans l'exposé de sa méthode, que nous avions nous-même à la clinique, avec l'assentiment de notre maître, poussé l'intensité jusqu'à 20 m. A., surtout pour les gros numéros. On se rend compte que nous sommes resté ainsi dans des densités sensiblement égales à celles obtenues avec les petits numéros, en employant une intensité de 5 m. A.

On est du reste autorisé, d'après les résultats de nos expériences, à employer des intensités beaucoup plus fortes.

Cependant, nous croyons qu'il est inutile d'augmenter jusqu'à la limite, la quantité d'électricité. Nous avons remarqué que les résultats obtenus n'étaient pas — comme on pourrait le croire — en raison directe de la quantité d'électricité et que l'on obtenait aussi bien la *dilatabilité* cherchée avec des quantités faibles.

D'autre part, il ne faut pas oublier que la densité donnée par les calculs — si elle est bien la traduction numérique de l'expression $\frac{Q}{S}$ est sensiblement plus forte au contact du rétrécissement. Là, en effet, les tissus et l'électrode sont en contact intime.

Nous avons insisté dans le chapitre des notions théoriques sur ce point.

Or, nous avons, dans le cours de l'exposition des procédés et de leur discussion, insisté particulièrement sur la dilatation que faisaient ou ne faisaient pas les auteurs et approuvé celui-ci de la faire et blâmé fortement celui-là.

On a compris que la question était tout entière dans la quantité d'électricité employée et, par conséquent, dans la lésion produite sur l'urètre.

Une manœuvre qui serait une grosse faute dans les procédés de MM. Bordier et Newmann, devient une excellente chose dans le procédé de M. Desnos. C'est pourquoi, quand ils emploient des quantités fortes, Lang et Bergonié, qui irritent volontiers le rétrécissement, nous paraissent imprudents.

C'est parce que M. Tripier n'a pas nettement vu l'énorme différence qu'il y a entre les lésions produites par les intensités qu'il préconise et celles que préconise M. Desnos, qu'il a si longuement reproché à ce dernier, à la Société d'Electrothérapie (mai 1903), la dilatation dont il fait suivre toute application électrolytique. Nos expériences et le calcul des densités montrent suffisamment que les reproches de M. Tripier sont mal fondés.

Nous dirons même plus : c'est dans ce fait de permettre la dilatation consécutive que l'électrolyse à intensité très faible puise son efficacité. Car, comme l'a dit M. Desnos, il y a deux périodes pour le traitement des rétrécissements : une primaire pour laquelle tous les traitements peuvent être bons ; une secondaire qui est uniforme : la dilatation, qu'il faut conduire seule ou aidée de l'électrolyse aux plus hauts numéros possibles. Or, que nous offrent, comme observations de guérison, la plupart des auteurs?

Quelques malades, peu nombreux, dont l'urètre permet le 21, une quantité qui n'ont atteint que le n° 16 ou dans ses environs, et que, cependant, ils disent guéris.

Mais, que faut-il pour pouvoir déclarer que le traitement des rétrécissements est terminé? Il faut que la boule du catheter parcoure « l'urètre d'un bout à l'autre, à l'aller, et surtout au retour, sans transmettre de ressaut brusque à la main du chirurgien (Desnos)». — Là est la caractéristique du rétrécissement ; le calibre considéré en lui-même a moins d'importance, étant donné les variations de l'urètre normal suivant les individus.

D'une façon générale, le calibre normal varie entre 8 et 11 millimètres de diamètre, c'est-à-dire qu'il doit pouvoir y passer des bougies de 24 à 33 Charrière.

Nous sommes loin du nº 16 dont se contentent trop de praticiens. Après cela, n'avons-nous pas le droit de contester beaucoup de leurs résultats, annoncés comme guérisons.

En résumé, ces considérations sur les procédés employés nous montrent d'abord la divergence énorme dans les moyens électriques employés par les divers auteurs — même chez ceux que nous avons classés et qui se classent eux-mêmes parmi les partisans d'une des deux grandes méthodes (méthode à intensités fortes et méthode à intensités faibles), ensuite la trop grande tendance, déjà signalée, qu'ont la plupart des opérateurs à augmenter la densité électrique en présence des rétrécissements un peu durs, jusqu'à ce que ceux-ci soient franchis.

Sans doute, leurs observations montrent que l'urètre supporte, en général, ce traitement. Cependant, nous croyons que, désormais, connaissant les effets destructeurs de certaines densités électriques considérées, jusqu'à présent, comme modérées, on ne devra pas s'aventurer au delà des limites que nous

avons dites, et se contenter des densités que nos expériences ont montrées non dangereuses et que la pratique journalière de ceux qui savent les employer prouve efficaces.

Nous rappelons que pour 1 centimètre carré, la quantité moyenne devra être de 1,5 à 2 coulombs et que deux coulombs 1/2 nous paraissent le maximum absolu.

Mais on nous objectera que nous n'avons peut-être pas le droit, ayant opéré sur des urètres normaux de chiens, d'appliquer les résultats obtenus sur les rétrécissements de l'urètre de l'homme. Nous avons dit déjà, à ce sujet, que nous poursuivons actuellement des expériences sur des rétrécissements traumatiques faites sur le chien, expériences dont il serait prématuré de donner les résultats.

Mais quels que soient leurs résultats, que tout permet de croire confirmatifs, nous n'y attacherons qu'une importance secondaire.

Car on ne peut faire aucune comparaison entre un rétrécissement traumatique — contre lequel tous les traitements en général échouent, y compris bien souvent l'électrolyse, — et un rétrécissement inflammatoire.

Nous sommes donc destinés à ignorer toujours, expérimentalement parlant, les vrais effets de l'électrolyse sur les rétrécissements inflammatoires.

Seules, les autopsies pourraient nous renseigner. Celles-ci sont rares (1) et ne seraient intéressantes que si elles étaient faites sur un malade opéré par la méthode des fortes intensités (cicatrice), ou bien immé-

(1) C. f. Autopsie de Terry, publiée par Newmann. Article traduit par Bordier. *Loc. cit.*

diatement après l'application de l'électrolyse lente de Newmann (lésions hémorragiques).

De bonne foi, on ne peut donc nous objecter que, si les expériences avaient été faites sur des rétrécissements inflammatoires, nous n'eussions trouvé ni lésions hémorragiques, ni cicatrice rétractile.

En ce qui concerne au moins cette dernière, ne doit-on pas craindre, au contraire, qu'elle se rétracte plus facilement sur un tissu déjà profondément irrité que sur un tissu sain?

Du reste, l'on sait qu'en concluant de l'expérimentation à la clinique, nous n'avons fait, en ce qui concerne les rétrécissements de l'urètre, que suivre les traces d'expérimentateurs autrement autorisés que nous, MM. Desnos et Bordier.

ÉLECTRODE PROTÉGÉE

Ce qui retient dans les applications électrolytiques et qui est cause que nous conseillons d'arrêter la quantité d'électricité à 2 m. A., c'est d'abord la cautérisation sui est sûrement nuisible et les lésions hémorragiques qui peuvent le devenir.

Cependant, nous savons que les effets tertiaires, les seuls que nous voulons utiliser, sont fonction de la quantité d'électricité qui passe par le conducteur et que, par conséquent, si l'on emploie toutes choses égales d'ailleurs, des intensités faibles et des temps courts, les effets de résorption diminueront en proportion de ces données.

Cependant, cette diminution de la quantité d'électri-

cité, est jusqu'ici le seul moyen qu'ont les praticiens d'éviter la mortification.

Aussi, voyons-nous Bordier employer des faibles intensités pour obtenir les effets résolutifs (nous avons vu que le résultat obtenu n'était pas celui qu'il désirait, néanmoins, son intention était telle).

Newmann fait de même par peur de la cautérisation. M. Desnos se tient très éloigné de toute modification trop forte.

M. Tripier conteste les résultats qu'ils obtiennent et dit que tant que l'on ne pourra éloigner le contact du métal contre la muqueuse, on ne pourra faire dans l'urètre que des cautérisations.

Cependant, M. Tripier ne peut nier que l'électricité ait une action thérapeutique certaine avec de faibles intensités, alors que l'action caustique, au niveau de l'électrode, est insuffisante pour mortifier le tissu qui se trouve en contact avec elle.

Quoi qu'il en soit, il peut y avoir intérêt à utiliser des intensités fortes en éliminant l'action caustique.

A cet effet, nous avons expérimenté avec notre ami le docteur Minet, un instrument nous permettant de diminuer au contact des tissus, la densité électrique.

Cet instrument est composé d'un cylindre d'ivoire évidé en son centre autant que le permet sa fragilité jusqu'à peu de distance de son extrémité. Le canal ainsi formé est ouvert latéralement par un grand nombre de pertuis aussi rapprochés que possible les uns des autres. Dans l'intérieur de cette gaîne d'ivoire pénètre le fil métallique qui servira d'électrode, et qui la parcourt dans toute sa longueur; ce fil est lui-même entouré d'une couche d'ouate, qui le sépare de l'ivoire. Au

moment de l'expérience l'ouate est imbibée d'eau, qui remplit donc également les trous de la gaîne d'ivoire. L'ensemble de cette électrode est fixé à l'extrémité d'un conducteur isolé de forme quelconque.

L'une des électrodes protégées est du n° 15 Charrière et elle est perforée sur une longueur de 1 cent.; le fil de cuivre qui y pénètre a la même longueur et un calibre de 3 1/2 Charrière et la muqueuse urétrale est donc séparée du fil métallique par une couche d'eau épaisse de 3^{mm} 8 (l'épaisseur de l'ivoire étant négligeable).

Une autre électrode du n° 8 mesure 15^{mm} de longueur et l'épaisseur de la zone protectrice est de 9/10 de mm.

Nous n'avons expérimenté que des quantités fortes d'électricité, voulant seulement vérifier l'efficacité de la protection.

L'un de nos chiens a reçu 5, 1 coulombs, pour une surface de 1 cent. carré, 2. ; l'autre 7,2 coulombs pour une surface de 1 cent. 1/2.

Avec les électrodes nues, il y aurait donc eu production d'escharres. A l'autopsie, les lésions étaient seulement des ecchymoses et une infiltration assez considérable de la paroi urétrale.

Cette protection paraîtra d'autant plus réelle que la résistance de la couche d'eau, contenue dans notre électrode, n'est pas très grande. Ainsi avec le même nombre d'éléments, le milliampéremètre, marquant 17 pendant l'usage de l'électrode protégée n° 8, marquait 19 m. A en se servant du fil métallique de cette électrode.

Les expériences sont peu nombreuses pour pouvoir présenter sur ce nouvel instrument des conclusions fermes. Mais déjà d'après que nous savons de la théorie

et ce que nous donne l'expérimentation, nous croyons pouvoir fonder quelque espérance sur cette nouvelle électrode, pour le traitement des rétrécissements.

EXPÉRIENCES

Chien n° 1. Electrolyse le 3 août 1903.

Electrode employée : cylindre métallique fixé à l'extrémité d'une bougie souple. Cette électrode a le diamètre d'une sonde n° 8 et une longueur de 13 millim.

Surface : 1 cm.²06.

Deux applications sont faites : l'une immédiatement au-delà de la partie osseuse et en contact avec elle ; l'autre à 2 cent. plus profondément. Le courant est appliqué, avec le pôle négatif, à l'électrode urétrale pendant 10 minutes, et sous une intensité de 12 m. A. (7,2 coulombs).

Autopsie le 17 octobre — soit le 75e jour à dater de l'électrolyse.

Pendant l'excision du pénis et de l'urèthre, on sent déjà nettement, en arrière de la portion osseuse, que l'ensemble des corps caverneux et du canal présente une consistance plus dure que normalement ; le canal est sectionné très près de la vessie, puis incisé longitudinalement sur sa paroi inférieure. On constate alors : 1° en amont de la portion électrolysée, une zone saine, où la muqueuse est mince, souple, de coloration blanc rosé, et facile à décoller de l'enveloppe du corps caverneux ; 2° la portion électrolysée qui présente les caractères suivants : cicatrisation terminée, limite nette du côté de la portion précédente, marquée par une légère saillie et une coloration jaune cire qui contraste absolument avec la muqueuse rose de la portion saine ; la tranche de section est épaissie au moins deux fois plus que la tranche de la région saine voisine. Cette tranche présente également un aspect jaune cireux qui contraste avec la tranche rosée normale ; l'urètre est difficilement décollable de l'enveloppe des corps caverneux ; ceux-ci, cependant, ne paraissent pas modifiés ;

la largeur du canal incisé (ou si l'on veut son calibre), diminue peu à peu jusqu'à sa pénétration dans la partie osseuse, où il paraît diminué du quart de ses dimensions ordinaires; cependant, il faut noter que la paroi urétrale est assez extensible, et que, sauf vers l'origine de la portion osseuse (où, d'ailleurs, l'urètre est normalement moins large), on peut, en la forçant par ses bords avec des épingles, lui donner presque la largeur de la partie saine; en prenant entre les doigts, le segment électrolysé, la consistance est fibreuse, rappelant celle de la base d'un chancre induré.

En résumé, après 75 jours, la cicatrisation paraît terminée. Toute la zone électrolysée est épaissie, assez indurée, mais cependant extensible; elle constitue donc un rétrécissement peu serré (de 1/5 à 1/4 de la circonférence).

Chien n° 2. Même électrode.

Application en arrière de la partie osseuse.

Intensité 6 m A., durée 10 minutes (3,6 coulombs).

Autopsie après quatre jours et demi.

La muqueuse paraît respectée, mais elle est soulevée et colorée par une ecchymose très prononcée, sur une longueur à peu près égale à celle de l'électrode. Les lésions hémorragiques ne dépassent pas l'épaisseur de l'urètre.

Chien n° 3. I. Même électrode.

Deux applications en arrière de la partie osseuse :

1° A 13 centimètres du méat : 6 mA. ; 10 minutes (3,6 coulombs).

2° A 9 centimètres du méat : 7 mA. ; 10 minutes (4,5 coulombs).

II. Electrode protégée, n° 15.

Application dans la partie balanique, 12 mA., 10 minutes (7,2 coulombs).

Autopsie le 3e jour.

1° A 13 centimètres : Ulcération (qui paraît artificielle, le bec de la sonde cannelée ayant crevé et enlevé la muqueuse en ce point) à l'emporte-pièce, comprenant toute l'épaisseur

du canal ; au fond, l'enveloppe du corps caverneux à nu ; à l'extrémité postérieure, la muqueuse est soulevée par un petit lac sanguin coagulé. L'ulcération n'intéresse que les deux tiers de la circonférence du canal ; le tiers inférieur a peu subi l'influence de l'électrolyse et ne présente que des points rouge vif d'ecchymose.

2° A 9 centimètres : Ulcération longue de 1 centimètre 1/2, comprise pour un tiers de sa longueur dans la partie osseuse; à la paroi supérieure de la région électrolysée, un petit point de muqueuse intacte. L'ulcération est en entonnoir très oblique, le maximum de profondeur au niveau du rebord osseux ; en ce point l'enveloppe des corps caverneux est dénudée. Il ne reste pas de lambeaux de tissus sphacélés et non éliminés.

3° Partie balanique :

Muqueuse non ulcérée, mais colorée par une ecchymose étendue à toute la région électrolysée ; sur un fond rouge vif se détache une grosse tache violacée à contour irrégulier ; à ce niveau il existe nettement une extravasation sanguine abondante, mais que la tranche de section montre peu étendue en profondeur.

Chien n° 4. I. Même électrode métallique.

1° à 13	cent. du méat	16	m. A.,	5	min. (4,8 coul.)
2° à 11	—	12	—	5	— (3,6 —)
3° à 9	—	6	—	5	— (1,8 —)

II. Electrode protégée n° 8.

Portion-balanique 17. m. A., 5 minutes, (5,1 coulombs).

Autopsie après 16 heures.

1° Les deux applications profondes ne sont pas distinctes l'une de l'autre, mais les lésions vont en diminuant peu à peu d'intensité, de l'extrémité postérieure à l'antérieure de cette région. La muqueuse a résisté, mais est livide ; elle laisse voir une longue tache ecchymotique violacée, à l'extrémité profonde se rapprochant peu à peu du rouge vif à l'extrémité antérieure. Sur la tranche de section, on voit une infiltration sanguine, noirâtre et triplant l'épaisseur du canal à la partie postérieure, rouge vif, et finissant par n'épaissir que peu

sensiblement le canal à la partie antérieure. En somme, pas encore d'escharre détachée, mais infiltration sanguine très considérable; la muqueuse, à la partie postérieure de cette région, soulevée par l'épanchement, est apparemment mortifiée et destinée à tomber.

2° à 9 cent. du méat, on constate d'assez nombreux points et stries ecchymotiques, rouge vif, diminués sous la muqueuse normale. La tranche montre que les lésions ne dépassent pas la zone sous muqueuse.

3° Dans la portion balanique, ecchymose et un peu d'infiltration sanguine rosée, dépassant les limites de l'urètre et s'étendant aux tissus érectiles sous-jacents.

CHAPITRE IV

CHOIX DU PROCÉDÉ

INDICATIONS DE L'ÉLECTROLYSE CIRCULAIRE

Nous avons réuni ces deux chapitres, car il était malaisé de les traiter séparément.

Ils sont tous deux la conséquence de l'idée que l'on se fait de l'électrolyse et de ses ressources.

Nous avons vu que les divers auteurs ne sont pas d'accord sur ce point, et qu'ils ont compris les ressources de l'électrolyse de façon très différente.

Les uns lui ont demandé de modifier ou de détruire les tissus de telle sorte, qu'en une seule séance, le calibre de l'urètre pût être amené à un diamètre qu'ils considéraient comme suffisant.

Ce but pouvait être obtenu soit par la chimicaustie aboutissant à la mortification, soit par l'action mal connue, mais constatée dans ses effets, des courants assez peu intenses pour ne pas produire d'escharres.

La première méthode a pour défenseurs MM. Tripier et Bordier.

Nous savons qu'ils recherchent la mortification pour obtenir la « cicatrice molle et peu rétractile » et qu'il n'est pas démontré que celle-ci soit telle.

Ajoutons que, même en admettant *à priori* la bénignité de la cicatrice, il resterait à prouver l'efficacité du traitement. Car, ainsi que l'a dit le Dr Minet (1), un rétrécissement, traité par cette méthode, ne pourra être guéri radicalement que si les lésions qui le constituent sont bien limitées et entièrement détruites. Et, pratiquement, il n'en est pas ainsi : le rétrécissement, dans le plus grand nombre des cas, n'est pas arrivé à son développement définitif : à côté de zones entièrement fibreuses il coexiste des foyers inflammatoires à tous les degrés d'évolution et souvent très étendus en profondeur ; ceux-ci, peu sensiblement modifiés par l'action électrolytique, reproduiront plus tard le rétrécissement. Cette méthode est donc incertaine dans ses résultats, et doit être rejetée par les cliniciens.

Le type de la seconde méthode est celle de Lang. Rappelons, en effet, qu'il atteint en une séance le n° 21, et que, dans un certain nombre de cas, il a pu atteindre ce calibre, sans employer des quantités d'électricité pouvant amener la mortification de la paroi rétrécie.

Mais, il est très important de remarquer que tous les rétrécissements ne se laissent pas traiter ainsi, et trop souvent, l'auteur a dû augmenter l'intensité du courant et la durée de l'application jusqu'à produire la mortification.

Les autres, à l'exemple de Newmann, ont cherché à produire la résorption des tissus indurés par l'action lente de courants peu intenses, sans essayer de dilater le canal. Cette méthode demande un grand nombre de

(1) Société d'Electrothérapie, mai 1903.

séances et a le tort de se passer des excellents effets de la dilatation.

Enfin, la méthode de M. Desnos consiste à dilater le rétrécissement et à surajouter à l'action de la dilatation l'action de l'électrolyse. Elle utilise le béniqué — isolé en partie ou non — et des courants très faibles. Cette dilatation électrolytique peut être lente ou rapide.

Si nous éliminons tous les procédés qui sont basés sur l'emploi de courants démontrés trop forts par nos expériences, nous voyons que nous pouvons attendre de l'électrolyse circulaire deux sortes d'effets : 1° l'augmentation rapide du calibre du rétrécissement ; 2° l'assouplissement lent des tissus et la résorption des foyers de sclérose.

Pour obtenir les premiers effets, il faut se servir d'un procédé qui utilise, pour la dilatation, l'action rapide du courant galvanique. A la rigueur, tous les instruments décrits peuvent servir. Mais, seuls, les instruments rigides donneront à la main du chirurgien la sûreté nécessaire et, parmi eux, deux nous séduisent particulièrement : l'olive piriforme de Lang et le béniqué. Nous n'avons pas la pratique du premier et ne saurions dire son exacte valeur. Cependant, le béniqué a sur lui l'avantage d'être d'un maniement parfaitement connu de l'urologiste. C'est donc le béniqué que l'on emploiera. Ici, encore, on aura le choix entre le cathéter-électrode que M. Desnos vient de faire construire et qui doit être toujours précédé d'une bougie conductrice, et le béniqué ordinaire, tel que nous l'employons couramment à la clinique.

Pour obtenir les seconds effets de l'électrolyse, le ramollissement lent du tissu strictural, tous les procé-

dés peuvent paraître bons. Le choix à faire entre eux dépend surtout de la nature du rétrécissement.

Si celui-ci est étroit et bien limité, les instruments à électrode annulaire, olivaire ou conique, permettront fort bien de le traiter; mais s'il est étendu, compliqué de périurétrite et accompagné de plusieurs autres, seule une électrode à grande surface pourra être efficace. Nous ne connaissons qu'un instrument remplissant cette dernière indication, c'est, encore une fois, le béniqué. Pouvant aussi bien servir pour les rétrécissements uniques, comme nous nous en sommes maintes fois servi nous-même, le béniqué est absolument indispensable pour les rétrécissements multiples et compliqués. Il a, sur les autres électrodes, l'avantage 1° d'agir en masse sur la paroi profondément lésée et, à la fois, sur tous les rétrécissements — avec une densité différente suivant la saillie plus ou moins prononcée qu'ils font dans le canal —; 2° de produire, grâce à son immobilité, une irritation de la muqueuse moins grande que celle que produit le massage incessant des autres électrodes, obligées de passer d'un rétrécissement à l'autre; 3° de permettre en même temps, dans les meilleures conditions, la dilatation, puisqu'il en est l'agent d'élection.

Pour nous, le procédé de choix est donc celui qui emploie des instruments rigides, de préférence le béniqué, dont le maniement est connu, et qui utilise des quantités faibles d'électricité, que l'expérimentation montre non dangereuses et que la clinique prouve efficaces.

Des effets de l'électrolyse découlent ses indications. Nous voyons qu'elle peut être comparée pour ses premiers effets à l'urétrotomie interne et pour les seconds à la dilatation progressive.

L'urétrotomie interne connaît quatre indications principales :

1° Elle doit intervenir quand le rétrécissement constitue un obstacle à la guérison d'une affection aiguë des voies urinaires. Ce qui prime dans ce cas est la section du rétrécissement, pour permettre le drainage vésical du canal. On ne s'occupe que plus tard du rétrécissement, alors que tout danger d'infection est passé.

2° Dans les rétrécissements scléro-cicatriciels et traumatiques surtout, c'est aux urétrotomies répétées dites complémentaires, suivies de séances nombreuses, de dilatation que l'on demande un rétablissement convenable du calibre du canal.

3° On l'emploie couramment dans certains rétrécissements très serrés, occasionnant aux malades des accès de rétention et que la dilatation traiterait trop lentement et malaisément.

4° L'urétrotomie donne parfois de bons résultats quand on se trouve en présence d'un rétrécissement très lent à se dilater ou paraissant indilatable et s'opposant au passage de gros numéros qui, seuls, ont des chances d'assurer la persistance de la guérison.

C'est surtout dans les deux dernières indications de l'urétrotomie que l'électrolyse trouve les siennes.

L'urétrotomie interne reste l'opération de choix quand il s'agit d'aller vite ; grâce à elle, le canal prend, de suite, un calibre suffisant pour accepter le passage d'une sonde et permettre au chirurgien d'agir efficacement, soit contre un accès de rétention, soit contre une infection vésicale.

Nous venons à propos de la dilatation ce qu'il faut du rôle de l'électrolyse dans les rétrécissement scléro-cicatriciels et traumatiques. Cependant voyons les deux

dernières indications. La première est celle-ci : Rétrécissement serré ou dur, où l'on passe des bougies fines, 7, 8 ou 10, sans amélioration sensible et dont la dilatation semble demander des mois. Cette sorte de rétrécissement a souvent une tendance à se rétrécir telle que, si le malade interrompt pendant quelque temps les séances de dilatation, il fait de la rétention.

Il faut donc rétablir rapidement le cours facile des urines, mais nous ne voyons pas que l'on soit obligé de recourir à l'urétrotomie interne. Nous savons que les procédés de Lang, Desnos et Minet nous permettent de dilater rapidement un rétrécissement. En une séance, le malade retrouvera parfois le calibre normal de son urètre rétabli. Mais, si nous agissons prudemment comme les deux derniers auteurs, nous nous contenterons, à la première séance, d'amener le rétrécissement à avoir un calibre tel qu'il n'occasionne plus de gêne, ni de danger au malade, au point de vue de la rétention. Dans les séances qui suivront, deux ou trois au plus, nous atteindrons facilement le calibre maximum que l'urètre peut donner.

La troisième indication de l'urétrotomie interne est tout aussi nette en faveur de l'électrolyse. Il s'agit d'un rétrécissement que la dilatation ne permet pas de pousser, au-delà, par exemple, du n° 20 (ch.). (On trouvera dans les observations publiées de pareils cas guéris par l'électrolyse.) Ce rétrécissement a souvent subi de nombreuses urétrotomies suivies de nombreuses séances de dilatation cependant son calibre reste étroit et a une tendance à se rétrécir encore. Vraiment qu'attendre de l'urétrotomie? Une nouvelle section ne fera pas que le canal induré dans sa masse soit plus docile à la dilatation. A ce

canal, nous appliquerons l'électrolyse. Alors de deux choses l'une, ou bien le rétrécissement est large et nous nous apercevrons qu'après quelques séances la dilatation progresse et qu'en même temps que le calibre augmente, le canal s'assouplit, ou bien il est étroit.

Dans ce cas, il est possible que le rétrécissement trop anciennement induré ne réagisse pas à l'action primitive dilatatrice de l'électrolyse. Alors, mais seulement alors, nous aurons recours à l'urétrotomie ; celle-ci nous fera un passage et nous laissera une paroi rapidement cicatrisée sur laquelle l'électrolyse circulaire reprendra ses droits pour faire agir son action résolutive du tissu de sclérose.

L'électrolyse circulaire, ainsi que nous la comprenons ne peut donc pas avoir la prétention de remplacer l'urétrotomie interne dans toutes ses anciennes indications. Mais, là où elle peut se substituer à elle, elle présente l'avantage de ne pas ajouter à une lésion cicatricielle déjà existante, une nouvelle cicatrice, à commencer dès son application, le traitement résolutif que l'urétrotomie ne permet que tard après elle; enfin, quelle que soit la bénignité de cette dernière opération chirurgicale, il peut paraître avantageux d'en supprimer les risques, en tout cas le repos forcé qu'elle impose au malade.

En ce qui concerne la dilatation, l'observation clinique nous a démontré que ses effets sont absolument comparables à ceux de l'électrolyse lente, et qu'en outre, tous ceux qui ont employé assidûment cette dernière méthode s'accordent pour la considérer comme présentant sur la dilatation l'avantage *d'une plus courte durée de traitement* et d'une *persistance plus grande de l'augmentation de calibre acquise*. Sans doute, plusieurs praticiens insuffisamment versés dans la pratique urologique, ont

considéré leurs malades comme guéris, quand ils avaient pu leur passer une sonde n° 20 ou 22 (Ch.); on pourrait donc leur reprocher de n'avoir donné qu'une guérison incomplète. Mais à cette objection s'oppose facilement une réponse, c'est que d'autres n'ont considéré le traitement comme terminé que lorsque le calibre était redevenu normal, et que la règle, appliquée à la dilatation, de pousser celle-ci au maximum, s'impose également en ce qui concerne l'électrolyse circulaire.

Nous devrons donc conclure que : *toutes les indications de la dilatation sont également les indications de l'électrolyse circulaire*

Nous ajouterons qu'*elle paraît souvent supérieure à la dilatation* et, qu'en outre, ses *indications propres sont beaucoup plus étendues.*

L'électrolyse présente, en effet, plusieurs avantages. Nous savons déjà qu'elle fait progresser plus rapidement le calibre et qu'elle donne des résultats plus durables. Elle permet d'éloigner les intervalles de séances de traitement, sans risquer autant de perdre les résultats acquis, car les modifications qu'elle imprime à la paroi urétrale s'accentuent pendant plusieurs jours après la séance d'électrolyse ; il est même des malades chez qui on réussit mieux en éloignant les séances de plus de huit jours, qui représentent l'intervalle le plus communément usité. Cet avantage n'est pas négligeable pour des malades qu'une raison quelconque empêche de se déplacer facilement ; il est important surtout pour certains malades qui supportent mal la dilatation, soit que les séances rapprochées exaltent leur nervosité, soit simplement qu'elles réveillent un certain degré d'inflammation urétrale ou péri-urétrale. *A fortiori,* dans les

rétrécissements accompagnés de foyers infectieux urétraux ou péri-urétraux que la dilatation peut augmenter par les traumatismes légers, mais répétés qu'elle produit sur eux, l'électrolyse est préférable à la dilatation progressive : on peut en effet, dans ces cas, ne pas chercher à distendre beaucoup la paroi urétrale et éloigner assez les séances pour laisser toute irritation se calmer complètement : le traumatisme est réduit au minimum et l'électrolyse agit favorablement sur la résorption des foyers infectieux ; on peut même ne faire aucune dilatation et obtenir cependant un assouplissement et une *dilatabilité* tels que plus tard une seule séance de dilatation mettra en évidence. C'est par cette même qualité que l'électrolyse se recommande chez les sujets exagérément sensibles à la douleur pendant la dilatation. Avec des instruments de faible calibre, facilement tolérés, on obtiendra des modifications de la paroi, comparables à celles que donne la dilatation, et qui rendront ensuite celle-ci très facile.

Nous avons dit, en outre, que les indications de l'électrolyse sont *plus étendues* que celles de la dilatation, cette affirmation vise plusieurs ordres de faits. Nous donnons toute une série d'observations où la dilatation poussée jusqu'à un certain degré, cessait de progresser, bien qu'elle fût longtemps continuée ; il s'agissait soit de rétrécissements scléro-cicatriciels de la partie pénienne peu dilatables, soit de canaux très indurés, ayant subi plusieurs uréthrotomies ou même des électrolyses linéaires qui n'avaient fait que rendre plus durs les rétrécissements ainsi traités. Dans la plupart de ces cas, l'électrolyse a permis de parfaire le calibre du canal et de l'entretenir d'une manière persistante au point voulu : le trai-

tement a dû, dans certains cas, être prolongé longtemps, mais il convient de ne pas oublier qu'il s'agissait de cas désespérants et qui n'auraient pu être amenés au même degré de guérison que par des urétrotomies multiples. On peut dire qu'il n'est pas de rétrécissements, si fibreux soient-ils, qu'on ne puisse essayer de traiter par l'électrolyse circulaire, puisqu'on l'a appliquée avec succès même à des rétrécissements traumatiques. — Nous n'avons pas personnellement l'expérience de ce fait, et à vrai dire, les observations de guérison de rétrécissements traumatiques se comptent (1). Mais on n'en voudra pas à l'électrolyse de ce que ses succès sont moins nombreux dans ce cas, puisque l'on sait combien les rétrécissements traumatiques sont réfractaires à tout traitement, et obligent quelquefots à recourir à l'urètrotomie externe. Cependant ce qui, dans notre pratique personnelle, pourrait nous donner quelque espoir, ce sont les bons résultats obtenus par l'électrolyse sur des rétrécissements scléro-cicatriciels. Nous savons bien qu'ils ne sont pas entièrement comparables aux rétrécissements traumatiques, mais enfin le peu de résultats qu'obtiennent, même chez eux, les autres méthodes suffisent à prouver l'efficacité du traitement électrolytique.

Nous avons vu en comparant l'électrolyse à l'urétrotomie que dans certains rétrécissements serrés et durs la première peut souvent remplacer la seconde; ici encore l'électrolyse se montre supérieure à la dilatation puisque c'est à cause de la difficulté de la dilatation que

(1) C. f. Un cas de rétrécissement traumatique (chute de cheval dans la jeunesse) qui au bout de 6 mois de traitement électrolytique, admet le n° 30 et qui au bout de 4 ans n'avait pas récidivé Lynch traduit par Bordier *A. d'E. M.* 1900.

l'on a recours à la section de la stricture. L'électrolyse amollit le rétrécissement en peu de séances et permet d'augmenter rapidement son calibre (1).

Donc, nous conseillons l'emploi de l'électrolyse dans tous les cas où, jusqu'ici, on emploie la dilatation lente progressive. Même dans les cas de rétrécissements nouveaux, où pourtant la dilatation fait merveille et où elle efface rapidement le tissu néoformé, l'électrolyse est utile. Car, bien plus que la dilatation, elle permet d'espérer en la durée de la guérison. Mais elle triomphe dans les rétrécissements anciens, particulièrement dans ceux compliqués de périurétrite et d'induration du canal, dans ceux-là mêmes où la dilatation se montre insuffisante.

L'électrolyse a-t-elle des contre-indications ?

Nous ne voyons pas qu'elle en ait d'autres que celles que reconnaît la dilatation progressive. Quelques praticiens cependant veulent encore en restreindre le nombre.

L'école de MM. Bordier et Bergonié songe à utiliser l'action antiseptique des ions dans les cas d'inflammation et leur action coagulatrice dans les cas d'hémorragie. D'après certaines observations de Lang (2), on serait en droit de supposer que l'électrolyse dans certains cas d'inflammation serait loin d'avoir une action nuisible. Cependant — nous n'avons aucune expérience de ces faits — il nous paraît dangereux d'appliquer l'électrolyse dans les cas où la dilatation provoque la fièvre et les frissons. Pourquoi ne pas attendre que l'inflammation ait

(1) Dans tout notre travail, il n'a jamais été question que des rétrécissements organiques. Les rétrécissements dits spasmodiques disparaissent souvent avec les inflammations du canal. Dans les cas rebelles, ils relèvent de l'électricité faradique.

(2) Lang, *loc. cit.*

pris un caractère moins aigu pour intervenir? Si le malade est trop rétréci pour être efficacement soigné, l'urétrotomie interne s'impose; si les soins sont possibles, l'électrolyse pourra être appliquée au bout de quelques jours avec plus d'efficacité et sans danger. Car il en est autrement si l'inflammation n'a plus son caractère aigu. Par exemple dans les urétrites subaiguës et chroniques, l'électrolyse, contrairement quelquefois à la dilatation, est formellement indiquée. Nous ne comptons plus les cas, (on en trouvera des exemples dans les observations de M. Desnos et dans les nôtres) où parallèlement au rétrécissement nous avons vu disparaître ou presque des urétrites rebelles, sans qu'aucun traitement ait été spécialement porté contre elles.

Citons, à ce sujet, un instrument que le Dr Minet a fait spécialement construire dans ce but. C'est un béniqué cannelé qui permet le drainage des liquides de l'électrolyse en même temps que celui du pus ou de la sérosité exprimés de la paroi urétrale, ou de ses glandes, pendant l'application du courant.

Il est certain que l'électrolyse a une action coagulante; mais elle est surtout marquée à l'anode, où se forme un caillot volumineux et dur. A la cathode, le caillot est petit et mou, ce qui prouve une action coagulante très faible. Il ne faudra donc pas, de parti pris, appliquer l'électrolyse dans les cas d'hémorragie du canal, ni surtout compter sur elle pour l'arrêter.

Cependant, nous publions une observation (obs. X) où l'électrolyse a paru avoir une action hémostatique évidente. Mais nous serions plutôt tenté d'attribuer ce résultat à la fatigue bien moindre qu'occasionne au canal une séance d'électrolyse, même de 10 minutes, en

comparaison de celle que lui fait subir une séance, même courte, de dilatation.

Quoi qu'il en soit, et, bien qu'averti que ceci n'a rien d'absolu, nous conclurons, avec Newmann, que dans les cas d'inflammation ou d'hémorragie, l'application électrolytique ne fera qu'ajouter un aliment à l'inflammation.

Ceci rentre dans la règle générale formulée par ce praticien.

« On doit employer les traitements les plus doux et il ne doit pas y avoir d'inflammation ni de douleur. » (1)

En résumé, nous dirons que l'électrolyse doit être employée comme traitement complémentaire des urétrotomies internes ou externes; et qu'elle peut et doit remplacer de préférence :

1° La dilatation lente progressive dans tous les cas où celle-ci n'est pas contre-indiquée, c'est-à-dire dans la plupart des rétrécissements inflammatoires et le traitement consécutif à l'urétrotomie interne.

2° Les urétrotomies complémentaires dans la plupart des rétrécissements larges.

3° L'urétrotomie interne, principalement dans bon nombre de cas où celle-ci n'avait d'autre indication que la lenteur d'action de la dilatation progressive.

---

(1) Newmann. — Traduit par Bordier. *A. d'E. médicale*, 1900.

CONCLUSIONS

1° L'électrolyse circulaire vaut d'être prise en considération par les urologistes.

2° Mais ils devront l'employer de façon raisonnée, en tenant compte de la surface de l'électrode employée, de l'intensité du courant et de la durée de l'application.

3° Ils sauront que les fortes quantités d'électricité sont dangereuses, parce qu'elles occasionnent soit la mortification, soit des infiltrations hémorragiques de la paroi urétrale.

4° Au contraire, les quantités faibles, ne dépassant pas 2,5 coulombs par centimètre carré, ne sont pas dangereuses et se montrent efficaces : 1° par une action dilatatrice pendant l'application du courant; 2° par une action modificatrice qui persiste après celle-ci, qui augmente la dilatabilité du canal et aboutit à la résorption des tissus anormaux urétraux ou péri-urétraux.

5° Les indications de l'électrolyse circulaire sont toutes celles de la dilatation : c'est-à-dire qu'elles se rencontrent dans la plupart des rétrécissements.

L'électrolyse se montre supérieure à la dilatation par sa plus grande rapidité et la persistance des résultats acquis. Elle peut lui être associée.

6° Entre des mains expérimentées, elle restreindra même les indications de l'urétrotomie interne.

Vu :
Le Président de la Thèse,
TILLAUX.

Vu :
Le Doyen,
DEBOVE.

Vu et permis d'imprimer :
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
LIARD.

BIBLIOGRAPHIE

1902. Barruccio. — *Cure des rétrécissements de l'urètre par l'électrolyse circulaire progressive.* — Morgagnie, 19 avril 1902. — *Ann. d'Electrobiologie*, 1902.

1893. Bazy. — *Soc. de chirurgie de Paris*, juin 1893.

1901. Bergonié. — *Communication à la Société de médecine et de chirurgie de Bordeaux* (Novembre).

1893. Bishop. — d. Washington. — *Traitement des rétrécissements organiques de l'urètre par l'électrolyse. Virginia médical Montley.*, juin 1893.

1890. Bordier. — *Soc. médicale de Lyon.*

1899. Bordier. — *Nouvelle bougie électrolytique pour le traitement des rétrécissements de l'urètre.* — *Arch. d'Elect. méd.*, p. 545. — *Assoc. franç. pour l'avancement des Sciences*, congrès de Boulogne.

1899. Bordier. — *Rapport* (au congrès de Boulogne) *sur le traitement par l'électrolyse, des rétrécissements en général et de ceux du canal de l'urètre en particulier.* — *Arch. d'Elect. méd.*. p. 538.

1899. Bordier et Paviot. — *Recherches histologiques sur les effets tertiaires de l'Electrolyse appliquée dans le canal de l'urètre.* — Congrès de Boulogne.

1900. Bordier. — *Résultats cliniques du traitement par l'électrolyse circulaire des rétrécissements de l'urètre.* — *Association française pour l'avancement des Sciences.* — Congrès de Paris.

1893. Damion. — *Traitement des rétrécissements de l'urètre par l'électrolyse. — Arch. d'électricité méd. de Bordeaux.*

1897. Debédat. — Méthode électrolytique dans le traitement des rétrécissements de l'urètre. — *Arch. d'Elect. méd.*, Bordeaux, 1897.

1893. Desnos. — *Recherches expérimentales sur l'électrolyse des rétrécissements urétraux* (Soc. de chirurgie, 1893). *Annales gén. urinaires,* août.

1893. Desnos. — De l'électrolyse comme méthode de traitement de certains rétrécissements urétraux. — *Journal des praticiens.*

1896. Desnos. — *Des différents procédés d'électrolyse de l'urètre. Soc. méd. chirurgicale.* — 10 Février 1896.

1896. Desnos. — *Société médico-chirurgicale.* 10 février 1896.

1897. Desnos. — Résultats éloignés de l'électrolyse de l'urètre. — *Association française pour l'avancement des Sciences*, 1897.

1898. Desnos. — Valeur de l'Electrolyse dans le traitement des rétrécissements de l'urètre. — *Revue de thérapeutique médico-chirurgicale.*

1899. Desnos. — Résultats éloignés de l'électrolyse de l'urètre, p. 490. (*Arch. d'Elect. méd.*).

1902. Desnos. — Traitement des rétrécissements *(Revue de thérapeutique*, 1er février 1902). *Arch. d'électricité méd.* p. 180.

1903. Desnos. — Dilatation électrolytique. *Ann. génito-urinaires,* 15 septembre 1903.

1903. Desnos. — *Bulletin de la Société d'Electrothérapie.*

1884. Garrigou-Desarènes. — *Ac., méd.*, Paris, 11 mars, 1884.

1895. Gilles. —Du traitement électrique des rétrécissements de l'urètre. *Arch. d'Elect. Méd. de Bordeaux*, p. 406.

1893. Guelliot. — Examen de la méthode du docteur Newmann pour les rétrécissements de l'urètre. *Arch. d'Elect. Méd., de Bordeaux*, p. 497.

1893. Guelliot. — Traité des rétrécissements de l'urètre par l'électrolyse, *Soc. de Chirurgie*, 1893.

1902. Guilloz. — Sur l'électrolyse et la galvanocaustie chirurgicales. Rapp. au *Congrès* de Berne.

1896. Antoine d'Haenens. — L'électrolyse dans la cure des rétrécissements de l'urètre. *Polyclinique de Bruxelles.* 1er sept. 1896.

1897. A. d'Haenens.— A propos de l'électrolyse. *Arch. d'Elect. Méd.*, p. 70.

1894. Harvey. — Traitement des rétrécissements par l'électrolyse. *Arch. d'Elec. Méd.* de Bordeaux, p. 413.

1902. B. N. Holtsoff. — Traitement des rétrécissements de l'urètre par l'électrolyse. *Arch. d'Elect. Méd.*, p. 240. (*Gaz. des Hôpit.*, Botkine, 1901).

1889. Jamin. — *Soc. médicale du IXe arrondissement.*

1901. De Keating-Hart. — L'action de l'électricité sur les cicatrices rétractiles et en particulier sur celles du canal de l'urètre. *Arch. d'élect. méd.*

1897. Lagelouze. — L'électrolyse et l'urétrotomie dans les rétrécissements de l'urètre. *Arch. d'élect. méd. de Bordeaux*, p. 282. — *Opinion médicale*, 5 fév. 1897.

1891. Lang. — Traitement des rétrécissements de l'urètre par l'électrolyse. *Klinische Zeit und Streitfragen*, 1891.

1894. Lang. — Traitement des rétrécissements de l'urètre par l'électrolyse.
Wiener méd. Wochenschr, 1893. — *Bulletin méd.*, 7 février, 1894.

1900. Lynch Junius F. — Traitement du rétrécissement urétral par l'électrolyse. Trad. par Bordier. *Arch. d'Elect. méd.*, 15 mai 1900.

1867. Mallez et Tripier. — De la guérison durable des rétrécissements de l'urètre par la galvanocaustie chimique.

1894. Mansel-Moulin. — Traitement des rétrécissements de l'urètre par l'électricité. *Arch. d'Elect. méd. de Bordeaux. The Lancet*, 1893.
1895. Masdrin. — *Thèse* de Paris, 1895.
1903. Minet. — Expériences sur l'électrolyse circulaire de l'urètre. *Congrès d'urologie.*
1903. Minet. — *Bulletin de la Société d'Electrothérapie.*
1889. Monat. — *Annales des maladies des organes génito-urinaires.*

1876. Newmann. — *Arch. de médec.*, t. I, p. 45.
1887. Newmann. — Stricture of the uréthra treated by electrolysio. (*Journ. of Amér. méd. Assoc.*)
1894. Newmann. — Résultats éloignés du traitement des rétrécissements de l'urètre par les courants continus. *New-York-American. Electro-thérapeutic Association*, 1894.
1897. Newmann. — Résultats comparés de l'électrolyse de la divulsion et de l'opération sanglante dans le traitement des rétrécissements de l'urètre. (Communication à New-York. *Contry Méd. Assoc.*)
1899. Newmann (1). — Aphorismes sur le traitement des rétrécissements par l'électrolyse. *Ann. d'électrobiologie*, 1890, p. 76.
1900. Newmann. — Conseils pratiques pour le traitement des rétrécissements urétraux par l'électrolyse, p. 116. *Journal of electro-thérapeutic.* New-York, 1899. Traduit par Bordier, *A. d'E. Méd.*, 1900.

1902. Ravarit. — La cure des rétrécissements par la dilatation électrolytique progressive. (*Thèse* de Bordeaux).
1893. Régnier. — De l'électrolyse dans les rétrécissements de l'urètre. *Arch. d'Elect. méd.*, Bordeaux.
1903. Roques. — Etat actuel de la cure des rétrécissements

(1) Dans ce numéro des *Annales*, on trouvera une importante bibliographie des travaux de Newmann et de quelques praticiens américains.

par l'électrolyse. (Rapport au *Congrès de l'Assoc. française*, pour l'avancement des sciences. Angers, 4 août 1903. *A. d'E. Méd.*, Bordeaux.

1902. Roubtj. — Traitement électrolytique des rétrécissements blennorragiques. *Thérapeuthique moderne russe*, 1901.

1888. Steawenson. — *The Lancet*, 24 novembre 1888.

1898. Témoin. — De l'électrolyse intra-urétrale. *Gaz. méd.*, 22 janvier 1898.

1901. Thiellé (de Rouen). — Quelques cas de rétrécissements de l'urètre, traités par la galvanocaustie chimique. *Ann. d'Electrobiologie*, 1901. p. 687.

1891. Tripier. — Voltaïsation urétrale, chimicaustie, électrolyse, myolithe. *Revue internationale d'Electrothérapie*, 1er janvier 1891.

1899. A. Tripier. — Chimicaustie et électrolyse urétrales. Communication au *Congrès annuel d'American Electrothérapeutic association*. — Washington, sept. 1899. — *Annales d'Electrobiologie*, 1899, p. 512.

1899. A. Tripier. — Notes et addition à cette communication. *Ann. d'Electr.*, 1899, p. 560.

1903. Tripier. — Communications à la *Société française d'Electrothérapie et de Radiologie*, 1903.

1899. Vernay. — De l'électrolyse circulaire dans les rétrécissements de l'urètre. *Arch. d'Elect. méd.*, p. 55.

1900. Vernay. — Nouvel appareil électrolytique pour le traitement des rétrécissements de l'urètre. *Arch. d'Elect. méd.*, p. 603.

1901. Vernay. — L'électrolyse circulaire. — Résultats cliniques dans les rétrécissements urétraux. *Ann. d'Electrobiologie*, p. 45.

Sens. — Imp. Miriam, 1, rue de la Bertauche